"САТПАЕВ ОҚУЛАРЫ - 2020"

СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫНЫҢ

ЕҢБЕКТЕРІ

І І Том

ТРУДЫ

САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ

"САТПАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2020"

Том І І

PROCEEDINGS

SATPAYEV'S READINGS

"SATPAYEV READINGS - 2020"

I I volume

Алматы 2020 Almaty

УДК 378
ББК 74.58
И С21

Кенжалиев Б.К	–	Проректор по науке, **председатель**
Жолтаев Г.Ж.	–	Директор ТОО «Институт геологических наук имени К.И.Сатпаева», **заместитель председателя**
Сыздыков А.Х.	–	Директор Института геологии и нефтегазового дела, **заместитель председателя**
Бекботаева А.А.	–	Заведующий кафедрой «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», **ответственный исполнитель**
Алдашев А.	–	Директор Института управления проектами
Куспангалиев Б.У.	–	Директор Института архитектуры и строительства
Омарбеков Б.О.	–	Директор Института промышленной автоматизации и цифровизации
Саренова А.С.	–	Директор Института базового образования
Сейлова Н.А.	–	Директор Института кибернетики и информационных технологий
Туйебахова З.К.	–	Директор Института химических и биологических технологий
Турысбекова Г.С.	–	Директор Института металлургии и промышленной инженерии
Узбаева Б.Ж.	–	Директор Научной библиотеки
Баудагулова Г.Т.	–	Специалист минералогического музея кафедры ГСПиРМПИ, **ответственный секретарь конференции**

«Сатпаевские чтения -2020»: сборнике представлены материалы конференции Сатпаевские чтении.

И С21 – Алматы: КазНИТУ имени Сатпаева, 2020. - 744 с

ISBN 978-601-323-209-6

В современном мире цифровые технологии играют все более важную роль в развитии стран, в том числе таких ключевых сфер как инженерия, строительство, высокие технологии, машиностроение и образование

ISBN 978-601-323-209-6

УДК 378
ББК 74.58
И С21

© Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева

УДК 004.105:07

Nawid Bayat, Elyas Shakib, Younis Sarwari
Supervisor –master of technical sciences, lecturer Kozyukova N.V.
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
nawid.ahmady456@gmail.com, m.elyasshakib@gmail.com, younis.sarwari81@gmail.com

SMART PARKING USING IOT AND AI

Abstract. *In the last decades, the idea of smart city has picked up admiration. One of the vital considerations of being a smart city is the Smart Transportation infrastructure, which the concentration in this paper is on Smart parking. Finding a specific space to park our vehicle gets to be an irritating matter. Other than, number of vehicles in like way quickly increases once every day. It has been seen that the drivers suffer to find a stopping area without thinking about where parking area is open. Internet of Things principles are introduced to the system to allow for web and mobile application integration.. Initially, our research gives a brief overview of the concept of smart parking system and the need for IoT devices to be integrated with cloud. Promote, we expand our view about the framework design and the working of the proposed system architecture utilizing Optical Character Recognition and Facial Recognition to provide two way security using Raspberry-pi. The neural network achieved an accuracy of 87% on training data and 91% on license plate characters. A un\ique point of the framework is the capacity to screen and control the framework employing a web interface or mobile application.*

Keywords*: Smart Parking; Optical Character Recognition; license plate recognition, Internet of Things (IoT); Facial Recognition, Raspberry-pi, Mobile application.*

Introduction. Parking management frameworks can shift at levels of proficiency essentially due to the nature of parking lots which is regularly to possess a critical number of stopping spaces, and the activity of cars coming in and out stopping parts. With that, entry and exit gotten to be of the most extreme significance as this can be where the activity and distinguishing proof can be checked with a more prominent bargain of investigation. As such, image processing innovation comes into play, utilized to detect vehicle IDs and human faces. In this case, image processing is to be utilized as a registration and recognition device for a parking part in a housing region. Image processing could be a tool in which images are digitalized and inspected. According to the report [1] states it is an analysis on images that involves „image understanding“ in order to perform particular operations or use them for information purposes.

Real Objects + Internet + Sensors and Controllers = Internet of Things

Internet of Things plays a vital role in the creation of Smart Cities. The most important factors for the emergence of smart cities are cozy parking facilities and efficient transportation and management [2].This paper talks about the design and usage of a system to automatically open security doors utilizing LPR and an Artificial neural systems (ANN) for OCR. For image processing, a combination of open source and firstrule software is utilized. The Convolutional neural network (CNN) is designed from first principles by the Python language. A web-interface and mobile application is created as portion of joining IoT standards. The discoveries and comes about of the exactness and validity of the plan is additionally examined.

This paper connected sensors, wireless P2P communication, and LTE technologies to show the plan and advancement of a home automation for number plate recognition. The scientific commitment of the proposed framework lies within the plan and advancement of Artificial Neural

Network and mostly image processing algorithms from first principles to be utilized for character distinguishing proof inside the permit plate recognition system.

Due to the progressions within the sensor innovation and the low-cost highlights of the Inserted Frameworks, we say that applications can be made utilizing Internet of Things. They were able to convey the parking data around the empty parking slots. These frameworks utilized successful sensors within the parking regions and by the following information from different sources additionally sent dynamic data processing units. Here our proposed thought may well be executed employing a mobile application so the drivers might get their parking data and save the empty spaces of their wish as per their vehicle's width through Wi-Fi or Internet since nowadays nearly everybody can have a smart phone with them.

Methodology:

1.1 Implementation of the system

As we have reviewed the literature review, we here clarify the real-time working of the system with the assistance of a roadmap.

We had implemented the framework using a mobile app, but this system might be implemented in high-security and multi-storied smart buildings. Below are the steps included in booking a slot in our parking system.

Step 1: Install the mobile app.

Step 2: Register the app using the credentials (the License plate number, Face & fingerprint confirmation).

Step 3: Login to the system.

Step 4: Select the area where you need to book the parking slot.

Step 5: Select the sub location and the slot number for booking.

Step 6: Within a time limit, the car has to reach the parking slot and then the verification process is getting started.

Step 7: After reaching the gate, the plate number is recognized and then a notification is sent to the phone to verify the identity by Face & Fingerprint.

Step 8: Once the verification is done the gate opens and the car is parked in the particular space.

The steps over are extravagantly clarified with the underneath screenshots.

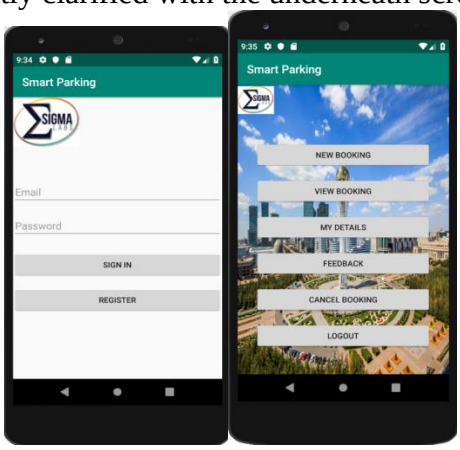


Figure 1.Singing inFigure 2. Book the parking

The above picture Figure 1shows the registration and the login details for the parking slot application.

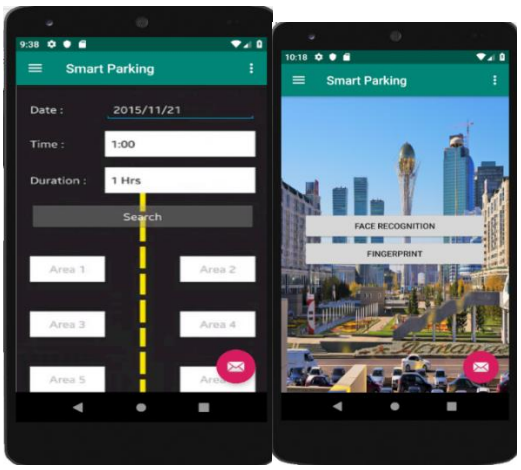


Figure 3.Location and date detailsFigure 4. ID face and fingerprint verification

With the above steps in Figure 3 and 4, you'll be able to book a slot and you'll be able to confirm your occupancy by entering the permit plate number & Face or biometric. Once, in the event that the driver falls flat to stop the car within a certain time constrain, the association will be misplaced and he should book once more.

1.2 User components

The design architecture of the Smart Parking System is illustrated in the following Figure 5.

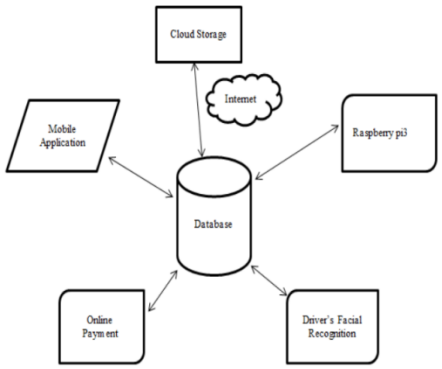


Figure 5.Design of Smart Parking system

At first, the user must register the details within the mobile application to store his fundamental details on the server. After the qualifications are enrolled, he is permitted to sign in to his account and book a space for his parking his car. In case he has booked a space, he is given a lapse time limit of 15 minutes inside which he should enter the stopping space. So, once his vehicle comes to the stopping part, his vehicle's number plate is verified with the number plate entered whereas booking a stopping slot. This is often done by employing a Raspberry pi3 camera. Too, the driver's identity is confirmed by clicking a photo using a Raspberry pi3 camera. This can be done in case to avoid vehicle robbery and other security issues. Once the method is completed, the vehicle is allowed to enter the stopping lot and space number is given of the nearest accessible space. So, once the vehicle is successfully parked within the slot, his parking time begins. So, once the driver returns to the car and takes his car, the stopping time can be stopped and the receipt is sent to his portable. He can at that point pay using his e-wallet through a web installment. At that point at the exit blockade, the driver's confront character is once more confirmed to match with the past pictures utilizing facial acknowledgment and after that, his permitted to move out of the parking lot.

Inner Component AND Results Gotten

Facial Recognition is done by The Raspberry pi camera employments OpenCV to make the dataset of the drivers face and after that it is prepared with the dataset to recognize the driver's identity. Meanwhile reaching to the gate, a notification will be sent to the driver's phone to verify

his identity by Face or Biometric, to maintain high security the same process is applied when the driver exits. To develop this model we have used CNN image processing method based on Principal Component Analysis and Support Vector Machine algorithm (SVM)

Automatic License Plate Recognition is based on Optical Character Recognition. This process has three important stages – License plate detection, Character Segmentation, Character Recognition.

1. License Positioning [3]

The License Plate positioning starts with the pre-processing by graying of the image because sometimes the color of the car and the license plate might be same. It is followed by the morphological operation which includes expansion, corrosion, opening, closing etc to convert it into binary image. The edges of the license plate are marked based on the aspect ratio with the rectangular frame.

2. Character Segmentation [3]

Initially, tilt correction is carried out by positioning a horizontal line with the characters and marking a detection line with the complete character. Then, noise detection is done and based on the width of a character, segment it into parts. The segmentation line is clearly determined based on the center of the character. Thus, we get the characters by segmentation

3. *Character Recognition [7]*

This paper proposed a new method of character recognition based on KNN algorithm. This is a simple algorithm which is used to find the training points nearest to the required character. Then it is compared with the characters in the database. The 26 letters of English Alphabet and 10 numeric literals of different sizes and fonts are trained to the character image using KNN. But the downside is that is this algorithm is quite expensive to implement

Conclusion

The fast urbanization of the world has made the concept of smart cities pick up force on the worldwide agenda. The change of cities into smart cities brings along an extraordinary opportunity for progressing citizens' welfare and cultivating economic advance. The vision to be a smart city has continuously been thought to all the urban cities. For one or two of a long time, ventures were taken and concepts were utilized in numerous nations to create it into reality. Internet of Things and Machine learning stand out to be the crucial innovation executed together with Cloud Computing. To be a smart city, a Smart Parking facility is a fundamental benefit. Past advances were misused which demonstrated to be either not proficient or as well costly. The sensors utilized to distinguish the vehicle are the basic components. Here, we have utilized Raspberry-pi and ultra-sonic sensor which appeared to be cost-efficient with simple establishment and upkeep.

In future in order to increase the security we would implement blockchain to the system. In addition, adding voice recognition, application modification and system workability in a real time environment will be other part of future scope. We gather that our future work would facilitate parking issues and diminish traffic congestion and pollution made by the seek for parking.

References

1. Automatic Car Park Management System Using Face and Vehicle Registration Recognition G. Subhashini, Mohamed ElfatihMarkhi, Raed Abdulla School of Engineering Asia Pacific University of Technology & Innovation, Technology Park Malaysia, Bukit Jalil, Malaysia 2016

2. Internet of Things (IoT) based Smart Parking Reservation System using Raspberry-pi E. Cassin Thangam2, M. Mohan1, J. Ganesh3, C.V. Sukesh4 2018

3.International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 13, Number 8 (2018) pp. 5759-5765 © Research India Publications. http://www.ripublication.com

4. A Reservation-based Smart Parking System, The First International Workshop on Cyber-Physical Networking Systems, 2011

5. Smart Parking System, Brundaban Mishra1, Arjun Verma2, Akshit Gupta3, Mrs. Swati Singh4

6. Automated Vehicle Parking System using RFID, ITSI Transactions on Electrical and Electronics Engineering (ITSI-TEEE), Volume -1, Issue -2, 2013

7. Plate Detection and Recognition of Iraqi License Plate Using KNN Algorithm in Journal of College Student Development 1(26):449-460 · March 2017

Nawid Bayat, Elyas Shakib., Younis Sarwari., Козюкова Н.В.

Умная парковка с использованием IoT и AI

Аннотация. В последние десятилетия идея умного города вызвала восхищение. Одним из жизненно важных соображений умного города является инфраструктура SmartTransportation, в которой основное внимание уделяется парковке Smart. Поиск конкретного места для парковки нашего автомобиля становится раздражающим фактором. Кроме того, количество транспортных средств таким же образом быстро увеличивается один раз в день. Было видно, что водители страдают, чтобы найти место остановки, не задумываясь о том, где открыта парковка. Принципы Интернета вещей вводятся в систему для интеграции веб-приложений и мобильных приложений. Изначально наше исследование дает краткий обзор концепции интеллектуальной системы парковки и необходимости интеграции устройств IoT с облаком. Продвигая, мы расширяем наше представление о дизайне структуры и работе предложенной архитектуры системы, использующей Оптическое Распознавание символов и Распознавание лиц, чтобы обеспечить двустороннюю безопасность с использованием Raspberry-pi. Нейронная сеть достигла точности 87% по данным обучения и 91% по символам номерного знака. Уникальной особенностью фреймворка является способность просматривать и контролировать фреймворк с помощью веб-интерфейса или мобильного приложения.

Ключевые слова: умная парковка; Оптическое распознавание символов; распознавание номерного знака, Интернет вещей (IoT); Распознавание лиц, Raspberry-pi, Мобильное приложение.

Nawid Bayat, Elyas Shakib, Younis Sarwari., КозюковаН. В.

IoTжәне AI арқылы ақылды тұрақ

Аннотация. Соңғы он жылдықта ақылды қала идеясы таңданыстудырды. Ақылды қаланың өмірлік маңызды ойларының бірі Smart Transportation инфрақұрылымы болыпта былады. Біздің автокөлік тұрағы үшін нақты орын іздеу тітіркендіргіш фактор болып табылады. Сонымен қатар, көлік құралдарының саны күніне бір рет тез өседі. Бұл категориядағыларға: Ұлы Отан соғысының ардагерлері және оларға теңестірілген тұлғалар; жасы және қызмет өтілі бойынша зейнеткерлер; 1, 2, 3 топтағымүгедектер; қарулы күш құрылымдарының зейнеткерлері; көп балалы аналар жатады. Веб-қосымшалар мен мобильді қосымшаларды интеграциялау үшін жүйеге енгізіледі. Бастапқыда біздің зерттеу зияткерлік тұрақжүйесі тұжырымдамасына және бұлтпен IoT құрылғыларын біріктіру қажеттілігіне қысқаша шолу береді. Алға жылжытып, біз Raspberry-pi көмегімен екі жақты қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін символдарды оптикалықтануды және тұлғаларды тануды пайдаланатын жүйенің ұсынылған архитектурасының құрылымымен жұмысы туралы біздің түсінігімізді кеңейтеміз. Нейрондық желі оқытудың мәліметтері бойынша 87% жәнен өмірлік белгінің символдары бойынша 91% дәлдікке жетті. Фреймворктың бірегей ерекшелігі - веб-интерфейс немесе мобильді қолданба арқылы фреймворкты көру және бақылау мүмкіндігі.

Түйінісөздер. Ақылды тұрақ; символдарды оптикалықтану; нөмірлік белгіні тану, заттарды Интернет (IoT); тұлғаларды тану, Raspberry-pi, мобильді қосымша.

УДК 004.94 : 69

Erzhumanova Ulzhan Sarzhankyzy

Supervisor - Candidate of technical sciencesprofessor IOC Dubinin A.A.

Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, Almaty, Kazakhstan

ulzhana.ys@gmail.com

OBJECT MONITORING BY USING BIM TECHNOLOGY

Annotation*.The use of drones in construction is a new technology, and its potential is very large. Together with 3D printing and robots, this will revolutionize the architectural and construction industry.*

Already today, architectural and construction firms can use quadrocopters to collect geodetic information about the territory, to control work and create marketing materials. Drones equipped

with high-definition cameras, infrared scanners and thermal sensors allow you to collect important data that may affect the project at the design stage.

Key words: *BIM technologies, three-dimensional model, UAV (unmanned aerial vehicles).*

«Brasfield&Gorrie» - one of the most private construction companies, uses the 3D model obtained with the help of drones to compare the actual performance of excavation work on a construction site with planned targets. According to this year's Goldman Sachs report, the construction sector will have the largest use of drones in the near future.

We observed a similar trend when we analyzed user data in the DroneDeploy system when preparing the report "Use of drones in industry and commerce," - in the construction industry, the use of drones grew most rapidly.This did not surprise many. Commercial and custom drone models today can easily fly around the construction area and quickly demonstrate the progress of construction on high-resolution maps and on three-dimensional models, which is a very effective solution compared to traditional methods.

However, despite frequent discussions about the benefits of using drones in the construction industry, there are not many real stories from construction companies that actually use drones.

Therefore, we are pleased to bring to your attention a story from «Brasfield & Gorrie», one of the largest private players in the US construction industry, about the use of drones, in this case, to obtain a height map for the construction of the hospital and its comparison with the construction plan to evaluate the performance of work.

Drones at Brasfield & Gorrie

Brasfield & Gorrie began to use drones for observation several years ago, but were forced to temporarily stop due to the need to obtain permission in accordance with the new regulations issued by the Federal Aviation Administration (FAA) on December 15, 2015. Today, the company works with drones in the Virtual Design and Construction (VDC) group, in which 24 employees are engaged in optimizing construction processes by creating a digital model of the progress of construction work.

Hunter Cole, the coordinator of visual design, describes the group's activities in this way: "we participate in almost all of the company's projects that require three-dimensional modeling."

Each regional office is equipped with DJI Inspire equipment. Whether it's aerial photography (photo or video), the creation of detailed 3D models using photogrammetry, drones allow you to quickly, safely and inexpensively collect information at all stages of construction.

Earthworks at the hospital construction site.

During the construction of the hospital on a site measuring 61 acres (24.4 hectares), the local branch of the construction company contacted the VDC group. The subcontractor announced the completion of preparatory excavation work, but the department manager was sure that the results of his work did not correspond to the planned documentation. Therefore, he requested the help of the VDC group to clarify the scope of work performed. Group coordinator Jesse Creech and field engineer Charles Curtis told us about the future.

"We were asked to find out the difference between the current level of the construction site and the one that was planned," said Charles Curtis.

Given the size of the construction site, drones were the best choice, as measurement of the vertical profile by traditional methods is a very lengthy and costly process.

Circling the pad.

VDC Group hired a local drone service provider Dronebase to fly around the site with the assistance of a licensed pilot. Dronebase circled the site using the Phantom 3 Pro model and the DroneDeploy mobile app for flight planning and automation. Given the size of the site, it took several flights to complete. All the work took about an hour.



Figure 1.Circling the pad

Because it was supposed to use the resulting map for comparative analysis, it was important that when superimposed on existing drawings it exactly coincided with them. To ensure accuracy, Brasfield & Gorrie used ground control points (GCP) (learn more about GCP and map accuracy).

After flying around the Brasfield & Gorrie construction site, the images were uploaded to the DroneDeploy cloud platform, which on the same day presented them as an ortho-mosaic map, a vertical profile map and a 3D model.

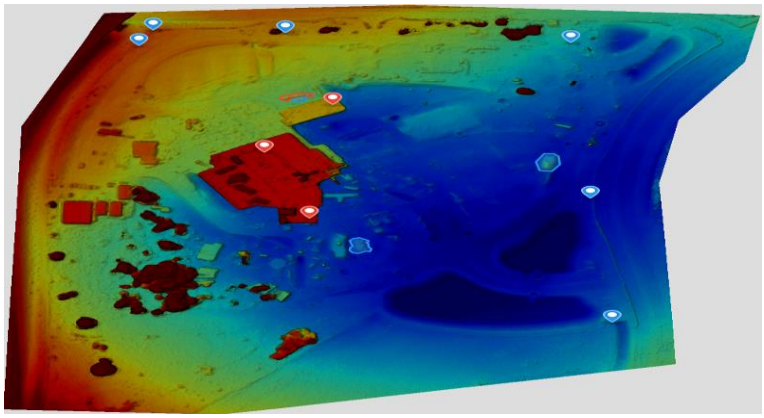


Figure 2.Orthomosaiccard

Comparison of the plan and the actual state of the construction site

Having received the card from DroneDeploy, Jesse then had to translate it into the same format in which the planned drawings were made, striving for maximum accuracy (i.e., so that the geographical marks coincided on both maps).

Entering data on ground control points, he was convinced that the map was precisely aligned (it is possible when using DroneDeploy's Premier plan). Jesse then exported the 3D model as a point set to third-party software. And from there I transferred the model to the required coordinate system, which was used when creating the drawings (now this can be done using DroneDeploy, just by typing the 4-digit EPSG code, but at that time the "VDC" team did it through third-party software).

When both models were properly aligned, Jesse was able to compare them. The result was a heat map showing the results of earthworks and their deviations from the plan: the areas marked in green coincide with the plan, blue - too low, pink - too high.



Figure 3.Comparison of the plan and the actual state of the construction site

Heat map comparing the vertical profile: zones marked in green coincide with the plan, blue - too low, pink - too high.

On Jesse's heat-map you can clearly see what was done by the subcontractor.

Based on the results of the comparison, it became clear that it was necessary to withdraw additional volumes of soil to achieve the required performance for earthworks.

Faster data collection leads to higher returns

Using drones, VDC was able to evaluate the results of excavation work much faster than if traditional methods were used, without losing accuracy.

According to field engineer Charles, such work would have previously required more than 1,000 test shots.

“Usually we would use automated total stations to compose a grid of elevation points. I would have to use at least a 50 x 50 grid for such a site. With an area of 61 acres, you would need to take more than 1000 individual shots with different settings. Combining this with regular work, we would spend many weeks and seriously get out of schedule. This 1000 shots will not let us know about all the heaps of worked land or ditches, so to maintain accuracy we would have to examine all the contours of the unexpected parts, which will significantly increase the number of shots, ”says Charles.

And even if 1000 shots sound like a lot, the drone easily captures much, much more data, which allows you to create a much more accurate model of the vertical profile of the site.

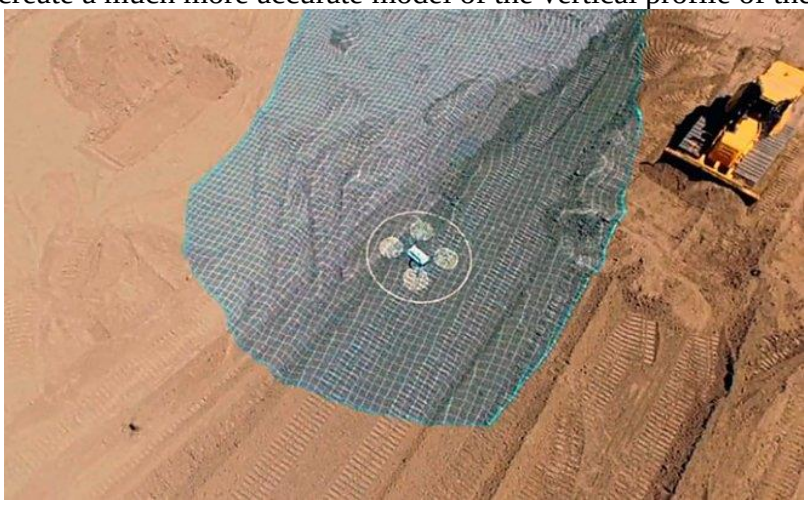


Figure 4.Faster data collection leads to higher returns

“Getting a lot of points, representing the whole site, in a couple of hours using the drone is a huge advantage for the budget and schedule,” Jesse said.

The speed of data analysis is in principle comparable to the speed using other methods, but Charles is confident that the process will improve over time. “We learned a lot through this process, and I feel that in the future we will be able to increase accuracy and significantly reduce the processing and analysis of data,” he said.

In general, this example illustrated the enormous time and resource savings that Brasfield & Gorrie can provide with topographic surveys made by drones. “The speed with which the drone can fly around and shoot detailed images is very time-saving. According to my feelings, we spent three times less on this than if we did it manually”Charles said.

Jesse put it this way:

“Having spent a little time and money, we were able to find out the result of earthwork and draw conclusions, which in other cases can be a very expensive and lengthy process. In this case, the return on investment is very high.”

We see that drones have been used in all areas of the construction industry for several years, mainly for control and supervision.

Over the past 12 months, a technology has been developed to create consumer drones taking into account the wishes of specialists, which led to the emergence of the so-called consumer-professional sector of the market.

This approach is a combination of sophisticated technology and expensive high-end hardware and software for easily manageable consumer drones, offering an affordable, efficient and commercially viable solution. This allowed us to make the use of UAVs with their wide range of capabilities more accessible for builders and small and medium-sized businesses.

Tips and best ways to use drones in the construction industry

Have you considered introducing drones in your construction business? The Brasfield & Gorrie VDC group can give you some suggestions:

- Think about your task in advance. There are no two identical construction sites, as well as the same difficulties with them. The worst thing you can do is come to the site without a specific flight plan;
- Set goals for yourself. Have an idea of what you will do with the information before collecting it, as this will allow you to choose the level of detail needed to complete the task;
- Ensure compliance with the requirements of the Federal Aviation Administration (FAA). Be prepared to refuse the customer if the execution of the order involves a violation of safety regulations or legislation;
- Enlist the help of real pilots. Brasfield & Gorrie hired a licensed pilot to be able to use drones for commercial purposes;
- Carefully research the market before buying drones - technology is moving fast.

References.

1. https://dronomania.ru/professionalnye/drony-v-kontrole-xoda-stroitelstva-obektov.html
2. https://lakhtacenter.livejournal.com/369956.html

У. С. Ержуманова., А.А. Дубинин

Мониторинг объектов с использованием технологии BIM

Аннотация. Использование дронов в строительстве является новой технологией, и ее потенциал очень велик. Вместе с 3D-печатью и роботами это произведет революцию в архитектурной и строительной индустрии.

Уже сегодня архитектурные и строительные фирмы могут использовать квадрокоптеры для сбора геодезической информации о территории, для контроля работ и создания маркетинговых материалов. Дроны, оснащенные камерами высокой четкости, инфракрасными сканерами и термодатчиками, позволяют собирать важные данные, которые могут повлиять на проект на этапе проектирования.

Ключевые слова: технологии BIM, трехмерная модель, беспилотник (беспилотный летательный аппарат).

Аңдатпа. Құрылыста дрондарды пайдалану жаңа технология болып табылады және оның әлеуеті өте жоғары. 3D-мөрмен және роботтармен бірге бұл сәулет және құрылыс индустриясында революция жасайды.

Бүгінде сәулет және құрылыс фирмалары аумақ туралы геодезиялық ақпаратты жинау үшін, жұмыстарды бақылау және маркетингтік материалдарды құру үшін квадрокоптерлерді пайдалана алады. Анықтығы жоғары камералармен, инфрақызыл сканерлермен және термодатчиктермен жабдықталған дрондар жобалау кезеңінде жобаға әсер етуі мүмкін маңызды деректерді жинауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: BIM технологиясы, үшөлшемдімодель, ұшқышсыз (ұшқышсызұшуаппараты).

УДК 004.98

Ү. Х. Қажымұрат
Научный руководитель - магистр технических наук, лектор Козюкова Н.В.
Университет Сатбаева, Алматы, Казахстан
marksd00@mail.ru

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА BIMX PRESENTER

Аннотация. *Информационное моделирование здания – это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.*

Технологии BIM базируются на виртуальной трехмерной модели, обладающей реальными физическими свойствами. Но это не все ресурсы технологии информационного моделирования. К ней присоединяются добавочные измерения: время, планы, стоимость.

Они позволяют рассчитать и определить параметры процессов строительства еще до начала строительных работ на объекте. Управление данными модели поможет сократить сроки реализации проекта, упростит эксплуатацию возведенного объекта и продлит срок его службы.

Ключевые слова: *BIM-технологии, оналйн приложения, моделирование, компьютерныее программы,ArchiCAD*

BIMx - это набор программных средств для настольных компьютеров и мобильных устройств, которые в интерактивном режиме представляют трехмерную модель и 2D-документацию информационных моделей зданий, созданных с помощью ArchiCAD, через гораздо более простой и интуитивно понятный интерфейс, чем пользовательский интерфейс сложной среды разработки BIM ArchiCAD. 3D-модели с 2D-чертежными листами, экспортированными в формат документов BIMx, можно просматривать с помощью собственных приложений для просмотра, разработанных для операционных систем AppleiOS , Android , Mac OS X и MicrosoftWindows . BIMx представляет трехмерные модели зданий в интерактивном режиме, похожем на шутер от первого лицавидео игры. Клиенты, консультанты и строители могут виртуально проходить и выполнять измерения в 3D-модели без необходимости установки ArchiCAD. Функция выреза в реальном времени может помочь обнаружить детали конструкции отображаемой модели здания. Доступ к 2D-документации по конструкции можно получить непосредственно из видов 3D-модели BIMxHyper-модели, предоставляя более подробную информацию о здании.

ARCHICAD — программный пакет для архитекторов, основанный на технологии информационного моделирования (BuildingInformationModeling — BIM), созданный фирмой

Graphisoft. Предназначен для проектирования архитектурно-строительных конструкций и решений, а также элементов ландшафта, мебели и т. п.

При работе в пакете используется концепция Виртуального Здания. Суть её состоит в том, что проект ARCHICAD представляет виртуальную модель реального здания, существующую в памяти компьютера. Для её выполнения проектировщик на начальных этапах работы с проектом фактически «строит» здание, используя при этом инструменты, имеющие свои полные аналоги в реальности: стены, перекрытия, окна, лестницы, разнообразные объекты и т. д. Завершив этап моделирования, пользователь может извлечь из «виртуального здания» все необходимые данные для создания проектной документации: планы этажей, фасады, разрезы, экспликации, спецификации, визуализации и пр.ARCHICAD является одним из первых приложений в АИС-индустрии, реализовавших поддержку подхода OPEN BIM на основе межплатформенного формата взаимодействия IFC.

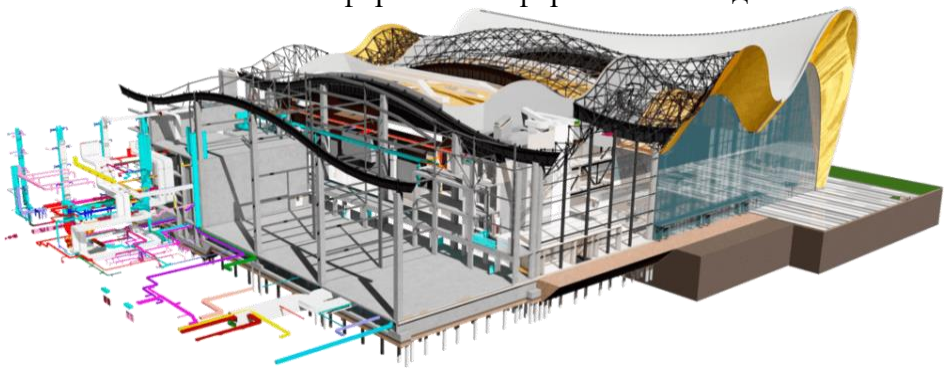


Рисунок 1. Проект созданный на ArchiCAD

Первая версия программы ArchiCAD была создана в 1984 году под названием Radar CH. Она работала на компьютерах AppleLisa и представляла собой программу для проектирования водопроводов.

Преимущества и недостатки

Основным преимуществом программы является естественная взаимосвязь между всеми частями проекта. Технология «виртуального здания» (BIM, ЦМО) позволяет работать не с отдельными, физически никак не связанными между собой чертежами, а со всем проектом в целом. Любые изменения, сделанные, например, на плане здания, автоматически отобразятся (перестроятся, перерассчитаются) на разрезах, видах, в спецификациях, экспликациях и пр. Такой подход обеспечивает значительное сокращение времени проектирования. Кроме того, при правильной работе с виртуальным зданием гарантировано обнаружение и устранение большинства проблем, которые обязательно проявились бы на более поздних этапах проектирования или, что ещё хуже, уже на строительной площадке.

Благодаря большому количеству настроек стандартных инструментов, объекты настраиваются в соответствии с пожеланиями пользователя.

ArchiCAD позволяет работать над одним проектом группе архитекторов. Развитая система групповой работы (teamwork) также сокращает время проектирования и способствует недопущению несоответствий в частях проекта, разрабатываемых разными архитекторами. В 13-й версии программы была представлена революционная технология Teamwork 2.0, обеспечивающая непревзойдённую[источник не указан 414 дней] гибкость и целостность командной работы.

Начиная с 12 версии ArchiCAD разработчик выпускает дополнительные приложения, призванные расширить функциональность базового продукта. Среди этих приложений:

- MEP Modeler, предназначенный для создания, редактирования и импорта 3D-моделей инженерных коммуникаций в среде ArchiCAD,
- EcoDesigner, позволяющий проводить энергетические расчёты здания силами архитекторов,

- VirtualBuildingExplorer, предназначенный для создания интерактивной презентации созданного в ArchiCAD проекта.
- BIMx[3] и BIMxPRo, предназначенные для доступа к BIM-моделям с мобильных устройств.

Недостатком программы можно считать ограниченные возможности по созданию объектов со сложной, нестандартной геометрией (например, поверхности NURBS, скульптурное моделирование), что зачастую не позволяет проектировщику стандартными средствами реализовать все свои идеи в полной мере.

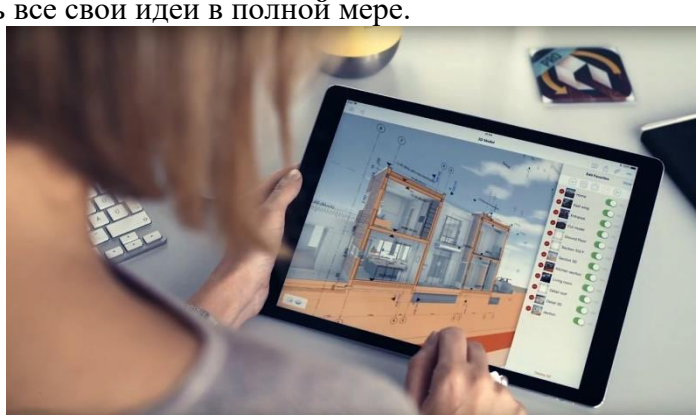


Рисунок 2. Интерфейс приложение BIMx

Для решения такой проблемы можно воспользоваться импортом из сторонних программ наподобие Cinema 4D, 3ds Max. Также ArchiCAD не предусматривает многовариантности проектирования (это решение не выделено в отдельный инструмент — класс) — в любой момент времени в рамках одного файла предпочтительно иметь один полноценный вариант принимаемых архитектурно-строительных решений (однако этот недостаток до некоторой степени можно решить отображением комбинаций слоёв).

Некоторым недостатком можно считать достаточно высокую (около 118,5 тыс. руб.) стоимость ArchiCAD. Однако, начиная с 2006 года компания «Graphisoft» предлагают начинающим пользователям урезанную версию программы ArchiCADStarTEdition.

Концепция гипер-модели BIMx обеспечивает легкий доступ к чертежным листам (таким как планы этажей и разрезы) непосредственно из виртуальной среды, созданной на основе трехмерных моделей зданий. Листы 2D-чертежа для гипермоделиBIMx можно открыть только с помощью платного приложения BIMx PRO или покупки в приложении. Кроме того, в приложении доступна покупка в приложении для обмена Hyper-моделью с неограниченным числом заинтересованных сторон.

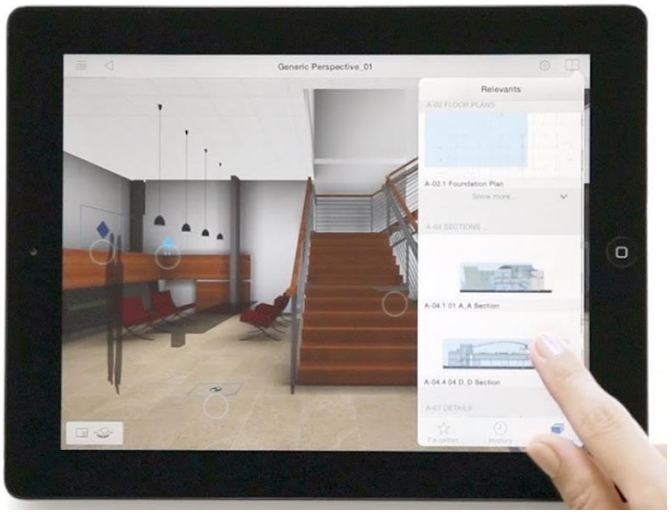


Рисунок 3. Работа в приложенииBIMx

Данное приложение по моему мнению является революционной, благодаря тому что обычные люди с легкостью могут разобраться в интерфейсе. Также данное приложение будет отличным инструментом в руках специалиста ТПГС.

Литература

1) www.wikipedia.org
2) https://dmstr.ru/articles/bim/
3) https://www.doprof.ru/professii/bim-texnologii-v-proektirovanii.-chto-eto-takoe-i-v-chem-ix-preimushhestva/
4) https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/39571-ne-zatyanulos-li-nashe-znakomstvo-s-bim-tehnologiyami.html

U. K. Kazhymurat., N.V.Kozyukova

BIMx presenter monitoring program

Annotation. Information modeling of a building is an approach to the construction, equipment, maintenance and repair of a building (to manage the life cycle of an object), which involves the collection and complex processing in the design process of all architectural and design, technological, economic and other information about the building with all its relationships and dependencies, when a building and everything related to it are considered as a single object.

BIM technologies are based on a virtual three-dimensional model that has real physical properties. But these are not all the resources of information modeling technology. Additional dimensions join it: time, plans, cost.

They allow you to calculate and determine the parameters of the construction processes even before the start of construction work at the facility. Managing model data will help reduce project implementation time, simplify the operation of the constructed facility and extend its life.

Keywords: BIM technologies, online applications, modeling, computer programs, ArchiCAD

Ұ. Х. Қажымұрат., Н. В. Козюкова

Bimxpresenter мониторинг бағдарламасы

Аннотация. Ғимаратты ақпараттық модельдеу – бұл ғимаратты тұрғызу, жабдықтау, пайдалануды және жөндеуді қамтамасыз ету (объектінің өмірлік циклін басқару) тәсілі, ол ғимарат және оған қатысы бар барлық ғимараттар туралы барлық сәулет-конструкторлық, технологиялық, экономикалық және өзге де ақпаратты оның барлық өзара байланыстары мен тәуелділіктері бар жобалау процесінде жинақтауды және кешенді өңдеуді көздейді.

BIM технологиялары нақты физикалық қасиеттері бар виртуалды үш өлшемді модельге негізделген. Бірақ бұл ақпараттық модельдеу технологиясының барлық ресурстары емес. Оған қосымша өлшемдер қосылады: уақыт, жоспарлар, құны.

Олар объектіде құрылыс жұмыстары басталғанға дейін құрылыс процестерінің параметрлерін есептеуге және анықтауға мүмкіндік береді. Модельдің деректерін басқару жобаны іске асыру мерзімін қысқартуға көмектеседі, салынған объектіні пайдалануды жеңілдетеді және оның қызмет ету мерзімін ұзартады.

Түйін сөздер: BIM-технологиялар, онлайн приложения, моделирование, компьютерные программы, ArchiCAD.

СЕКЦИЯ «РАСЧЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», ПОДСЕКЦИЯ 2

УДК 624.012

А.А. Беспаев[1], Ж.Ш. Муханбетжанова[2]

Научный руководитель – А.А. Беспаев, зав. лабораторией, профессор, д.т.н.

[1]АО «КазНИИСА», Казахстан, г.Алматы,[2]Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

sh.zhanna@bk.ru

ПРОБЛЕМЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ФИБРОАРМИРОВАННЫМИ ПЛАСТИКАМИ

Аннотация. *Формулируются направления развития методов восстановления эксплуатационной пригодности железобетонных конструкций. Предлагается способ восстановления эксплуатационной пригодности изгибаемых железобетонных конструкций, имеющих повышенные прогибы и чрезмерное раскрытие трещин. Современные методы усиления путем поверхностного наклеивания композитных фиброармированных пластиков на растянутую зону эксплуатируемых железобетонных конструкций повышают прочность и жесткость усиливаемых элементов, но не уменьшают существующие прогибы и ширину раскрытия трещин. Для восстановления эксплуатационной пригодности поврежденных железобетонных конструкций предлагается предварительное напряжение применяемых для усиления фиброармированных пластиков, которое обеспечивается созданием в поврежденных элементах временного строительного подъема. Фиброармированные пластики наклеиваются на растянутую зону усиливаемых элементов и после набора прочности клеевых составов железобетонная конструкция опускается и стремится принять исходное положение, создавая предварительное напряжение фиброамированных пластиков. Это приводит к снижению прогибов усиленной железобетонной конструкции и уменьшению ширины раскрытия имеющихся трещин.*

Ключевые слова: *восстановление железобетонных конструкций, ширина раскрытия трещин и прогибов.*

Железобетонные конструкции занимают лидирующую роль в строительстве зданий и сооружений, из них возводится около 90% несущих строительных конструкций. Это связано с превосходным сочетанием свойств бетона и стали, которые позволяют создавать высокопрочные долговечные конструкции различных форм и размеров. Несмотря на то, что в течение долгих лет изучается вопрос увеличения долговечности железобетона, он остается подверженным сроку службы. Таким образом, требуется периодическое техническое обслуживание, чтобы в течение многих лет сохранять условия его использования, определенные в проекте. Встречается, что в большинстве случаев отсутствует надлежащее сохранение конструкции, которая подверглась к деформации и появились трещины, что требует восстановления. Изучение причин, ответственных за различные процессы усталости бетонных конструкций, является обязательным и составляет сложную область исследования. Износ бетона происходит из-за присутствия различных агрессивных веществ в окружающей среде. Железобетон может подвергаться действию внешних элементов и при появлении трещин или снятия защитного слоя, оголяется арматура, происходит коррозия стали и последующее разрушение конструкции. К появлению трещин, прогибов недопустимой величины и недостаточной прочности в железобетонных конструкциях могут привести ошибки проектировщиков и несоблюдение технологии бетонирования монолитных железобетонных конструкций. Для таких конструкций требуется не только увеличение несущей способности, но и восстановление эксплуатационной пригодности поврежденных конструкций.

Поэтому усиление, восстановление и модернизация несущих железобетонных элементов является одной из важных проблем в гражданском строительстве. Традиционные методы усиления железобетонных конструкций с использованием металла и бетона весьма трудоемки, требуют вскрышных, сварных и бетонных работ, нуждаются в значительном времени для обеспечения требуемой прочности.

В последние десятилетия получили широкое применение новые методы усиления железобетонных конструкций, ориентированные на применение для усиления композитных фибропластиковых материалов, отличающихся высокой прочностью, стойкостью к коррозии и долговечностью. При этом наибольшее распространение получил метод поверхностного

усиления железобетонных конструкций композиционными фиброармированными пластиками, которые непосредственно наклеиваются на бетонную поверхность. Метод отличается малой трудоемкостью и простотой выполнения, повышенной прочностью, коррозионной стойкостью и универсальностью, не требует вскрытия защитного слоя бетона, сварочных работ, неизбежно вызывающих повреждения рабочей арматуры, и сложного трудоемкого обетонирования элементов.

В последние годы в АО КазНИИСА выполнены широкие экспериментальные исследования работы железобетонных конструкций, усиливаемых различными типами композиционных материалов, в которых изучались:

- прочность и деформативность сжатых и внецентренно сжатых железобетонных конструкций, усиленных бандажами из нескольких слоев оборачивающих листов (тканей) с направлением фиброволокон перпендикулярно продольной оси усиливаемого элемента;
- работа нормальных сечений, изгибаемых балочных железобетонных конструкций, усиленных наклейкой ламелей или ламината на растянутую поверхность с направлением фиброволокон вдоль усиливаемой конструкции;
- прочность по поперечной силе наклонных сечений изгибаемых железобетонных конструкций, усиленных наклейкой в приопорной зоне усиливаемой конструкции вертикальных или наклонных сеток;
- влияние динамических повторных нагрузок на работу сжатых и изгибаемых железобетонных конструкций, усиленных фиброармированными пластиками.

Выполненные исследования позволили выявить:

- дополнительные схемы разрушения нормальных сечений изгибаемых железобетонных конструкций, усиленных лентами фиброармированных пластиков, при которых происходит отрыв защитного слоя бетона в зоне анкеровки лент или нарушение сцепления лент с бетоном;
- предельные деформации фибропластиковой арматуры, усиливающей прочность растянутой зоны нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов;
- дополнительную схему разрушения наклонных сечений по поперечной силе изгибаемых железобетонных элементов, при которой происходит отрыв защитного слоя бетона;
- картину распределения растягивающих напряжений в волокнах фиброармированных сеток по высоте наклонных сечений и предельные деформации волокон усиливающих сеток;
- предельные деформации волокон фиброармированных сеток усиления прочности наклонных сечений по поперечной силе;
- влияние динамического характера нагружения на прочность железобетонных конструкций;
- зависимости прочности железобетонных конструкций от скорости и количества повторных нагружений, а также амплитуды динамической нагрузки;
- методы подбора количества фибропластиковой арматуры, необходимого для повышения прочности нормальных и наклонных сечений изгибаемых железобетонных конструкций. Получены новые экспериментальные данные по напряженному состоянию, несущей способности и деформативности внецентренно сжатых железобетонных элементов, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков.

Повышенную новизну представляют результаты экспериментальных исследований работы железобетонных конструкций, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков, при динамическом действии повторных сжимающих нагрузок, которые содержат:

- зависимости продольных и поперечных деформаций в бетоне, усиленном обоймой из фиброармированых пластиков, от уровня внешних сжимающих усилий;
- картину образования и развития микротрещин в сжимаемом бетоне, усиленном обоймами из фиброармированных пластиков;

- схемы разрушения сжатых железобетонных конструкций, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков, при которых происходит разрыв сеток усиления или разрыв стыков сопряжения сеток;
- зависимости продольных и поперечных сжимающих напряжений в бетоне, усиленном обоймами из фиброамированных пластиков, от уровня внешних сжимающих усилий;
- сведения о влиянии формы и размеров сечения усиливаемого элемента, количестве слоев фибропластиковых пластиков различных типов в обойме, а также возрасте бетона на несущую способность при осевом сжатии железобетонных элементов, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков;
- эпюры объемных сжимающих напряжений в бетоне и предельные деформации бетона и волокон фиброармированных пластиков при внецентренном сжатии железобетонных элементов, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков;
- картину накопления повреждений в сжатых железобетонных конструкциях, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков, при действии динамических повторных нагрузках;
- зависимости прочности сжатых железобетонных конструкций, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков, от количества повторных нагружений и амплитуды динамической нагрузки;
- методы расчета количества фибропластиковой арматуры, необходимого для требуемого повышения прочности сжатых железобетонных конструкций, усиленных обоймами из фиброармированных пластиков.

На основании этих исследований разработаны методы расчета и конструирования усиления железобетонных конструкций фиброармированными пластиками, а также рекомендации по положения применению этих методов для усиления конструкций в обычных и сейсмических районах.

С помощью этих методов усилены несколько десятков крупных зданий и сооружений в различных городах Казахстана.

Дальнейшим направлением исследований планируется изучение особенностей восстановления эксплуатационной пригодности с помощью предварительного напряжения фиброармированных пластиков. Для уменьшения прогибов и ширины раскрытия трещин, а также для восстановления эксплуатационной пригодности изгибаемых железобетонных конструкций с повышенными прогибами и чрезмерной шириной раскрытия трещин рекомендуется создавать предварительное напряжение фибропластиковой арматуры. Для этого предлагается приподнять усиливаемую конструкцию на величину, превышающую ее существующий прогиб, произвести наклеивание фибропластиковой арматуры и затем убрать домкраты или телескопические стойки, которыми обеспечивался подъем элемента.

Для разработки методики расчета уровня восстановления железобетонных конструкций с помощью рекомендованного метода создания предварительного напряжения фибропластиковой арматуры планируется изучение закономерностей развития трещин и перемещений изгибаемых железобетонных конструкций на всем диапазоне нагружения, вплоть до исчерпания прочности, а также изучение закономерностей закрытия трещин и уменьшения прогибов в процессе создания строительного подъема поврежденных железобетонных элементов.

Для этого планируется проведение испытаний нескольких серий изгибаемых железобетонных балок с различными процентами армирования, что явится основой для развития методов расчета ширины раскрытия трещин в различных стадиях нагружения, вплоть до разрушения, а также получить диаграммы деформирования поврежденных железобетонных конструкций в процессе восстановления их эксплуатационной пригодности.

Литературы:

1. Хаютин Ю.Г., Чернявский В.Л., Аксельрод Е.З. Применение углепластиков для усиления строительных конструкций // Бетон и железобетон. – М., 2002, №6.

2. Патитини М., Ачита М., Бургой Крис. Д. Прочность, жесткость и энергоемкость балок, усиленных фибропластиковой арматурой //АКИ Конструктивный журнал, 2009, Февраль.

3. Мухамедиев Т.А., Кузеванов Д.В. Расчет внецентренно сжатых железобетонных конструкций, усиленных обоймами из композитных материалов // Бетон и железобетон. – М.: Ладья, 2014. – №2.

4. Беспаев А.А., Куралов У.С., Алтигенов У.Б. Прочность сжатых бетонных элементов, усиленных фиброармированными сетками // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – М., 2014, №2.

5. Беспаев А.А., Куралов У.С., Алтигенов У.Б. Исследование работы изгибаемых железобетонных конструкций, усиленных фиброармированными пластиками, при динамических нагрузках // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – М., 2015, №3.

А.А. Беспаев, Ж.Ш. Муханбетжанова

Темірбетон конструкцияларын талшықты армирленген пластиктермен нығайту мәселелері

Резюме. Темірбетон конструкцияларының икемділігін жоғарылату үшін және шамадан тыс пайда болған жарықтарды қалпына келтіру мақсатында әдіс ұсынылады.

Түйін сөздер: Темірбетон конструкциялары қалпына келтіру.

A.A. Bespayev, Zh.Sh. Mukhanbetzhanova

Problems of reinforcing concrete structures with fiber – plastics

Summary: A method is proposed for repairing the operational suitability of flexural reinforced concrete structures having increased deflection and excessive crack openings.

Key words: repair of reinforced concrete structures, fiber composite plastics.

УДК 624.012.3.003.12

Хонджо Хайди

Научный руководитель - Наширалиев Жанкелди Туртемирович, Ассоциированный профессор, кандидат технических наук, доцент

Satbayev University, Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова, Кафедра Строительства и строительных материалов, Казахстан, г. Алматы

@hhonjo0809@gmail.com

САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ БЕЗУСАДОЧНОГО РАСТВОРА ПОД ДЕЙСТВИЕМ АТМОСФЕРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Аннотация. *Развитие высоких технологий возможно только на основе последних достижений фундаментальных наук, наиболее актуальным из которых является исследование в строительстве. Использование жидкого раствора в бетоне, является перспективным в данный момент строительстве; в подземном строительстве; в крупно пролетных конструкциях.*

Ключевые слова: *Жидкий раствор, цемент, бетон, вода, самовосстановления.*

Безусадочный раствор такое свойство строительных смесей, как безусадочность, является важным для качественного устранения дефектов в железобетоне. Технический исследовательский институт ORECORE (город Осака) разработал самовосстанавливающийся безусадочный жидкий раствор «Power Grout» в сотрудничестве с SERIC JAPAN (Чиода, Токио), предприятием из Токийского университета. Трещины из-за усадки маловероятны, и даже если это произойдет, они естественным образом заблокируются, если вода поступает из дождевой воды или тому подобного.

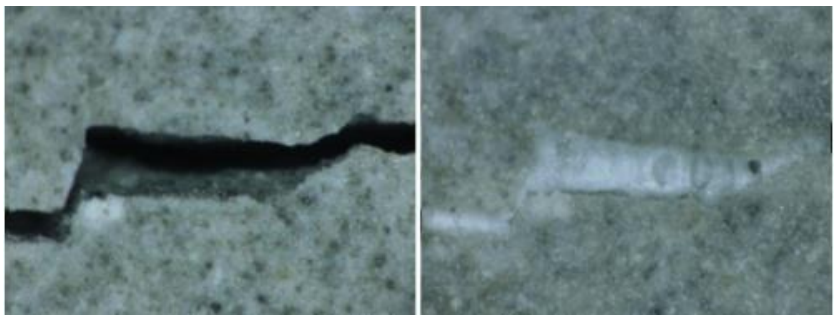


Рисунок 1. Слева трещина шириной 0,2 мм. Справа - трещина, закрытая через 7 дней после подачи воды (Фото: Исследовательский институт CORE)

Самовосстановление достигается путем замены нескольких процентов массы цемента тремя материалами. Первый - рекристаллизованный материал. Негидратированный цемент, который реагирует с водой, поставляется. Второй - это водонепроницаемые материалы, такие как геоматериалы. Он имеет функцию временного хранения воды во время дождя. Наконец, вспучивающийся материал. Кристаллы негидратированного цемента, которые реагировали с водой, расширяются, чтобы заполнить трещины и тому подобное.

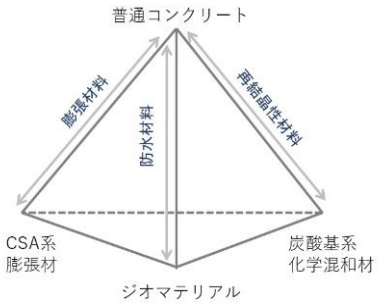


Рисунок 2. Изображение трех компонентов самовосстанавливающегося материала

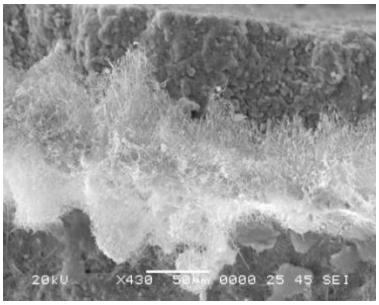


Рисунок 3. Негидратированный цемент кристаллизуется в результате реакции с влагой

Для того чтобы энергетический раствор проявил свою функцию самовосстановления, необходим запас воды. Следовательно, ожидается, что он будет использоваться в качестве ремонтного материала вблизи мостов и дренажных систем, которые легко подвергаются воздействию воды.

«Если вода легко доступна, ее можно использовать не только для ремонта, но и для нового строительства», - говорит Риосуке Хирокава, директор отдела исследований и разработок в Техническом исследовательском институте CORE.

Бетон может быть "самовосстанавливающимся" просто добавляя Г-н Хирокава, ранее работавший в местном правительстве, был свидетелем низкого качества ремонта моста на

месте. «Ожидается, что в будущем число квалифицированных технических специалистов уменьшится, и ожидается, что ситуация будет менее предсказуемой, чем в нынешнем строительстве. Нет другого выбора, кроме как поддерживать качество, используя хорошие материалы», - сказал Хирокава.



Рисунок 4. Пример строительного раствора

Пример строительного раствора как вы видете на рисунке 4. После добавления воды в емкость перемешайте раствор и перемешивайте в течение 3 минут. Затем оставьте на 1-2 минуты. Дно строится. Благодаря высокой текучести его можно использовать в узких местах (Фото: Технический научно-исследовательский институт CORE)

Стоимость затирки на 30% выше, чем у обычного безусадочного раствора. Однако стоимость жизненного цикла снижается, поскольку ремонтные работы могут быть исключены.

Он имеет опыт использования энергетического раствора для ремонта подпорных стен на частных парковках компании. После регистрации в NETIS (Система предоставления информации о новых технологиях) Министерства земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма строительные компании и другие компании все чаще задают вопрос: «Я хочу использовать эту технологию для изобретательности в строительстве».

В дополнение к силовому раствору, в Техническом научно-исследовательском институте CORE есть «Power Healing-AD», который может быть непосредственно введен в готовый бетон, чтобы продемонстрировать ту же функцию самовосстановления. Это также было разработано совместно с SERIC JAPAN. Заменив 3-4% веса цемента, бетон будет выполнять свою функцию самовосстановления. Его сложно отремонтировать и он подходит для сооружения подземных туннелей, куда легко может попасть вода.



Рисунок 5. Бетонная поверхность

Бетонная поверхность, на которой прошло достаточное время с момента отливки. Слева показано добавление Power Healing-AD, а справа - без добавления (Фото: Технический исследовательский институт CORE)

Литература:

1. https://www.ru.weber/search-content/content_type/product/activities/bezusadochnye-rastvory-52
2. https://xtech.nikkei.com/acts/next/column/18/00154/00844/
3. https://www.slav-dom.ru/upload/reference_files/import_files/bf/bf067ccd-7f89-11e7-8106-003048c9267d_831bbe80-7f9c-11e7-8106-003048c9267d.pdf

Хонджо Хайди., Ж. Т.Наширалиев

Атмосфералық әсерлердің әсерінен отырғызылмайтын ерітіндіні өздігінен қалпына келтіру

Түйіндеме. Жоғары технологияларды дамыту тек іргелі ғылымның соңғы жетістіктерінің негізінде ғана мүмкін болады, олардың ішіндегі ең өзектілігі құрылыстағы зерттеу болып табылады. Бетонда сұйық ерітіндіні пайдалану қазіргі уақытта құрылыста; жерасты құрылысында; ірі аралық құрылымдарда перспективалы болып табылады.

Түйін сөздер. Сұйық ерітінді, цемент, бетон, су, өздігінен қалпына келтіру.

Honjo Haidi, Zh. T. Nashiraliyev

Self-healing of a non-shrink solution under the influence of atmospheric influences

Summary. The development of high technologies is possible only on the basis of the latest achievements of fundamental Sciences, the most relevant of which is research in construction. The use of liquid solution in concrete is promising at the moment in construction; in underground construction; in large-span structures**.**

Keywords: Liquid solution, cement, concrete, water, self-healing.

УДК 624.01 (574)

Ye.D. Glyzno

Master of the Faculty of General Construction KazGASA
Scientific adviser– Ph.D., assoc. prof. KazGASA- Polyakova I.M.
Kazakh Leading Academy of Architecture and civil engineering
Almaty, Kazakhstan
eglyzno@bk.ru

ANALYSIS OF THE STRESS-DEFORMED STATE OF THE FRAME FRAGMENT WHEN ADJUSTING THE EFFORTS IN THE NODES

Abstract. *The article raises the question of the regulation of efforts in the nodes of the jib with the outer columns in metal multi-tier single-span frames. A new technical solution for regulating the stress-strain state (SSS) in frames is presented, and the solutions obtained are evaluated in terms of material savings in the frame crossbars.*

Key words: *building frames, single-span frames, frame unit, stress-strain state, frame crossbars.*

Metal multi-tiered frames are an integral part of the carcasses of buildings, perceiving and transmitting fundamental vertical and horizontal loads. The regulation of the stress-strain state is the result of reducing the consumption of material on the frame elements. Examples of force control in multi-tiered structures metal frames are well shown in the works of Alekhine V.N., Kokovikhina I.Yu. and Ushakova O.Yu. Up to 10-15% reduction in material consumption due to equalization of the values of bending moments and open deflection of the crossbar.

An improved design of the junction of the crossbar with the outer columns is presented, in which the forces in the frame elements are regulated, with the help of which the strength and stiffness of the frame elements are increased, and material consumption is significantly reduced and installation is simplified. In fig. 1, 2 shows the design of the frame assembly of the connection of the crossbar with the extreme column in a multi-tiered frame. The assembly has an extreme column (1) and a crossbar

(2) rigidly connected to each other by an I-section, it includes a wall and shelves, thrust parts (5) and high-tensile tensile elements (6). The curved part of each high-strength element is placed in the groove (11) of the corresponding pulley (9). High-strength elements (6) are made of a steel rope with a diameter of d without hemp in the veins. Additional supporting parts are installed at the ends of the steel shaft (7), which, in turn, are attached to the columns of the column and to the horizontal reinforcement. The width of the grooves of the wheel rims is performed in excess of two diameters of the steel rope. High-strength elements (6) located in the column (1) or in the crossbar (2) of the frame are subjected to tension in the supporting parts. The steel shaft (7) is installed at a column distance equal to at least the crossbar height, in the wall section under the upper shelf (4), on which, in turn, vertical wheels (9) with rims (10) are placed with free rotation.

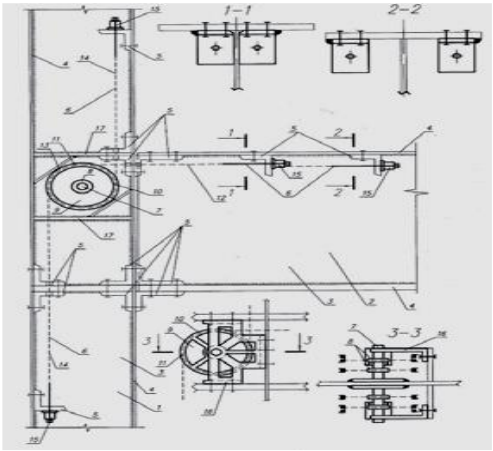


Fig.1. Lateral view of the construction of the frame assembly of the crossbar with the extreme column in the multi-tiered frame

An additional shaft is installed on a section above the lower flange of the crossbar, on which vertical wheels of cable blocks with rims are placed with free rotation on both sides of the crossbar wall.

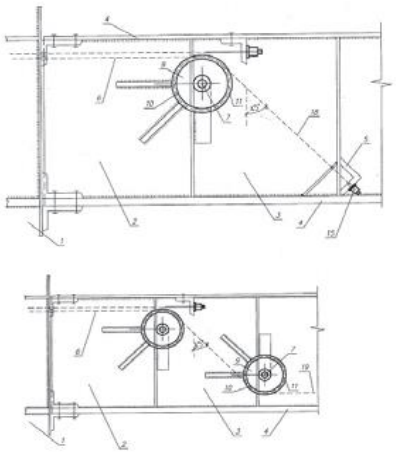


Fig.2. Options for performing tension in the crossbar

The regulation of efforts in the frame is achieved due to the fact that:

• the steel shaft is mounted horizontally with a rigid crossbar at the interface, from the column wall on both sides are the central hubs of the vertical wheels, on each side with rims. High strength prestressing elements, in turn, are located in the grooves. The high-strength wire from which the grooves are made consists of horizontal, curvilinear and vertical parts, with glass-type anchors at the ends, which are fixed in the thrust parts, while the curved part of each high-strength element is placed in the groove of the corresponding pulley;

• high-strength elements are made of steel rope with a diameter of d without hemp in the veins;

• additional supporting parts are installed at the ends of the steel shaft, which are fixed to the column shelves and horizontal stiffeners

• the width of the grooves of the rims is greater than two diameters d of the steel rope, the curvilinear parts of high-strength tensile elements are placed in them, have vertical parts located in the upper part of the adjoining column;

• high-strength elements are located in the column or in the crossbar of the frame and are subjected to tension in the supporting parts

• the steel shaft is installed on the wall section under the upper crossbar shelf at a distance from the column equal to the crossbar height, vertical wheels of the cable blocks with rims are placed on both sides of the crossbar wall with freedom of rotation, they, in turn, have external grooves to accommodate the corresponding tensioning elements , and the lengths of which have additional inclined parts, on which glass-type anchors are installed at the ends and fixed in thrust parts located near the lower shelves of the crossbar;

• an additional steel shaft is installed on a section above the lower flange of the crossbar at a distance equal to the double height of the crossbar in the lower zone of the crossbar, on which vertical wheels of cable blocks with rims having external grooves for accommodating the corresponding tensioning elements are placed on both sides of the crossbar wall, the length of which, in turn, has an additional horizontal part located at the level of the lower flange of the crossbar. The length of flexible high-tensile tensile elements passing through the installed blocks is continuous, and the tension of these elements is carried out with the subsequent fixing of the ends on the extreme columns of the multi-tiered frame.

To evaluate the proposed technical solution for regulating the efforts in the nodes, calculations were performed according to the method described in [1, 2]. The calculations were performed in the LIRA-CAD software package. The design scheme of the frame fragment under the action of regulation efforts is shown in Fig. 3a, under the action of an external load - in Fig. 3b, with the combined action of regulatory efforts and external load - in Fig. 3c.

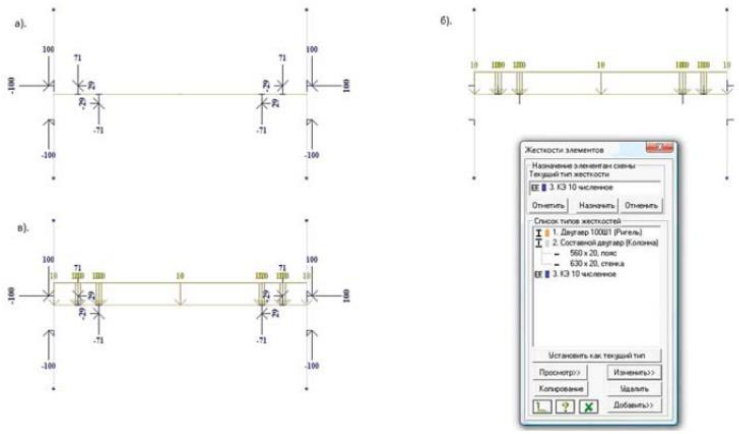


Fig.3. Design schemes of a fragment of a frame when regulating forces in the nodes of the frame

Mosaic of Z axis movements

(deflections) are given for the current regulation efforts - in Fig. 4a, with acting external loads - in fig. 4b, with the combined action of regulatory efforts and external loads - in Fig. 4. The effects of bending moments in the crossbar are presented with the current control efforts - in Fig. 5, under the action of external loads - in Fig. 6, with the combined action of regulatory efforts and external loads - in Fig. 7.

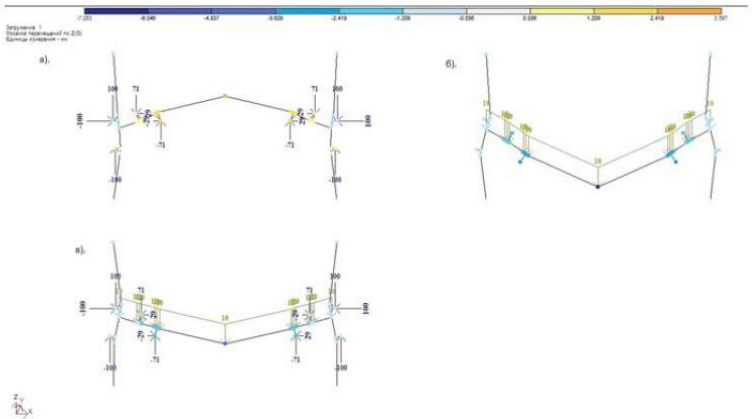


Fig. 4. Mosaic of movements along the Z axis (deflections), values in mm

Conclusion

When adjusting the efforts in the nodes of metal multi-tier single-span frames according to the technical solution [1], the decrease in the values of bending moments in the cross sections of the crossbar and columns can be up to 20–35%. In this case, the alignment of the values of bending moments in the frame sections is achieved, and the beam deflection is also reduced by about 1.5–2 times.

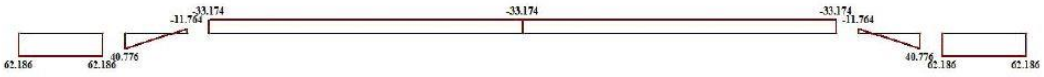


Fig. 5. Diagram of bending moments in the crossbar under the action of regulation efforts (values in t x m)

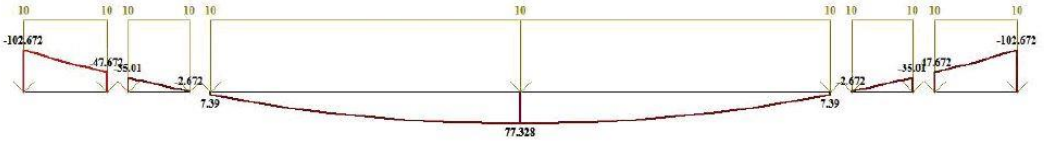


Fig. 6. Diagram of bending moments in the crossbar under the action of an external load (values in t x m)

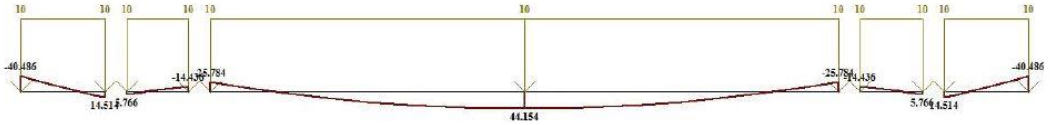


Fig. 7. Diagram of bending moments in a crossbar under the combined action of regulation efforts and external load (values in t x m)

Literature:

1. Alekhin V.N., Kokovikhin I. Yu. Numerical analysis of the stress-strain state of a multi-tier single-span frame // Academic Bulletin UralNIIproekt RAASN. 2009. No. 3. P. 77–79.

2. Alekhin V.N., Kokovikhin I. Yu. On the calculation of crossbars in metal multi-tier single-span frames taking into account the regulation of forces // Vestnik TGASU. 2010. No. 2.

3. Alekhin V.N., Ivanov G.P., Kokovikhin I. Yu. Frame assembly of the crossbar with the extreme column in a multi-tiered frame. RF patent for utility model No. 94997. Published: June 10, 2010. Bulletin No. 16.

Е.Д.Глызно, И.М. Полякова

Анализ напряженно-деформированного состояния фрагмента рамы при регулировке усилий в узлах

Резюме. В данной статье поднимается вопрос о регулировании усилий в узлах соединения ригеля с наружными колоннами в металлических многоярусных однопролетных рамах. Представляется новое

техническое решение по регулированию напряженно-деформированного состояния (НДС) в рамах, а также произведена оценка полученных решений с точки зрения экономии материала в ригелях рамы.

Ключевые слова: каркасы зданий, однопролетные рамы, рамный узел, напряженно-деформированное состояние, ригели рамы.

Е.Д.Глызно, И.М. Полякова

Түйіндердегі күштерді реттеу кезінде рама фрагментінің кернеулі-деформацияланған күйін талдау

Түйіндеме. Бұл мақалада ригельді сыртқы колонналармен біріктіру тораптарында көп қабатты бір пролетті рамаларда күштерді реттеу туралы мәселе көтеріледі. Рамаларда кернеулі-деформацияланған жағдайды (ҚҚС) реттеу бойынша жаңа техникалық шешім ұсынылады, сондай-ақ раманың ригельдерінде материалды үнемдеу тұрғысынан алынған шешімдерді бағалау жүргізілді.

Түйін сөздер: ғимараттардың қаңқалары, бір пролетті рамалар, рамалы торап, кернеулі-деформацияланған күй, раманың ригельдері.

УДК 695.85.1

Rahimi Ahmad Samar
Supervisor – master of technical sciences, lecturer Kozyukova N.V.
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

NEW TECHNOLOGY OF CLIMBING FORMWORK

Abstract. *A number of fundamental principles apply to all formwork. Consideration must be given to: acceptable tolerances permitted; use of appropriate materials; standards of workmanship; construction for ease of erection and stripping; care and maintenance of the formwork, so that the maximum number of re-uses can be achieved.*

Formwork is a temporary construction; however care must be taken to prevent damage to permanent work. Three general principles govern formwork design and construction: quality accuracy of the concrete shape and the final finished surface quality. Safety strength of the formwork structure. Personal safety of people, both carpenters and the public.

The structural frame is usually the most significant cost component, a dominant and critical factor in the time of construction.

Keywords*: Civil engineering, formwork, climbing, slipform, new technology*.

Design requirements

When designing formwork, consider the following:

1. Strength: Forms and shutters have to be designed to support dead weight, live load and hydrostatic pressure. Sheathing must be rigid enough to resist bulging.

Formwork for vertical concrete elements i.e. columns and walls are subject to pressures on the form face. This is caused by the fluid action of the fresh concrete. The pressure of the fluid concrete on the vertical faces increases proportionately with the depth of concrete. The maximum pressure being at the bottom of the form. This maximum pressure for the full depth fluid concrete is the hydrostatic pressure for concrete and usually occurs when the concrete is placed very quickly.

It should not be possible for the bracing to be dislodged by impact, or wind, acting from any direction. Refer to illustration below.

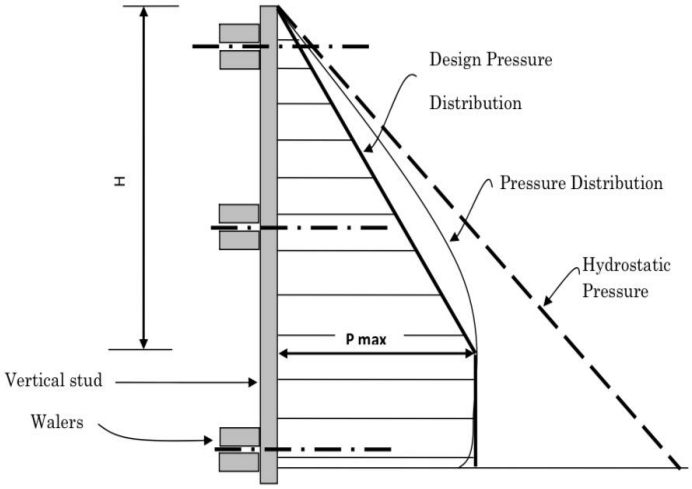


Figure 1. Formwork design

2. Speedy erection and dismantling: The formwork design and the methods of assembly must be as simple as possible to reduce time spent in erection and dismantling. The formwork should be simple to remove without causing damage to the concrete.

3. Tightness of joints: The liquid retaining properties of the formwork must be adequate to prevent leakage of cement and fine aggregate from the concrete.

4. Rigidity: Brace formwork and support to ensure no movement may take place under wind pressure, or when the concrete is being placed and vibrated. The shutters must be rigid enough to keep the concrete member within the allowable tolerances.

5. Reuse: Design for unit construction, if possible, so that you can strike and reuse as soon as possible. Use clamps, wedges, and similar devices to hold sections of formwork in place. Avoid nailing as much as possible, nail holes and bruising of the timber will spoil formwork for further use. The formwork material must be durable and capable of producing a good surface finish.

6. Ease of handling: Forms and shutters must be of a size and weight that can be handled by the labour and plant available on site.

Adjustment: Arrange all props, shores, and struts so that they can be properly adjusted. They must bear on sole plates, so that the load is safely distributed on to the structure below.

Removal of debris: Provide all formwork with special cleanout holes to allow for the removal of sawdust, shavings, and other debris from the bottom of the formwork before the pour begins.

Formwork Tolerances and variations in alignment

Factors relating to formwork

To design and construct satisfactory formwork an appreciation of the types of loads and combinations of loads that act on the formwork is required.

The heaviest load on forms usually occurs when the concrete is being placed. As well as the weight of the concrete itself, (i.e. dead load), allowance for the concreting gang and their gear must be considered, (i.e. live load). Depositing wet concrete in heaps creates uneven pressure on the formwork. It is important to evenly place the concrete in layers, distributing loads equally on the formwork. In walls, wet concrete exerts horizontal bursting pressures on the vertical soffit. The pressure is reduced as the semi-liquid concrete hardens and becomes self supporting. Formwork construction must be able to wi

Slipform

This is a form which is continually being moved upwards, or sideways, as the concrete is being poured.The rate of movement is regulated so that the forms leave the concrete only after it is strong enough to retain its shape and support the weights imposed on it.

Vertical structures such as chimneys (Huntly Power Station) and cooling towers (Ohaaki Thermal Power Station) are often done this way. Kerbing and channelling can also be slipformed. Jacking of the forms can be done by screw, electric, pneumatic, but usually hydraulic.

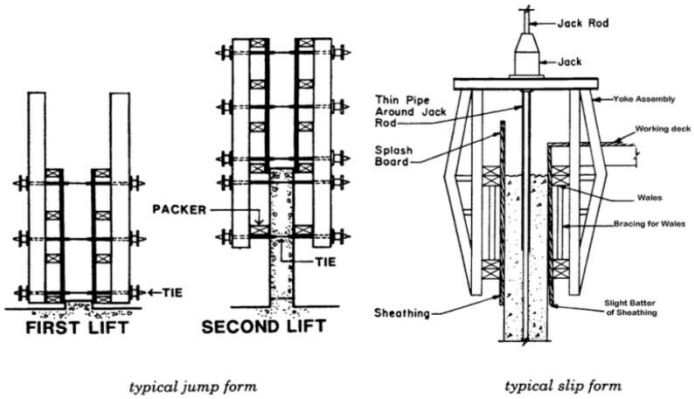


Figure 2. Slipform connection

Climbing or jump forms

This type of formwork is designed for constant floor height and layout for multi-storey buildings. The formwork is "jumped"up from one floor to the next floor above. The system is raised vertically for consecutive lifts. Anchor points or ties used near the top of the formwork are reused for the bottom of formwork when it is lifted.

Sky tower in Auckland used a 4m high jump form for the construction of the 500mm thick, 12m diameter main tower achieving a pour about every 9 days.

Formwork Striking

The process of removing the formwork. The earliest time this can be done is when the concrete has developed sufficient strength. Reinforced concrete structural elements

need to be able to carry themselves and any other superimposed loads over their intended spans.Stripping transfer parts or loads to concrete structure should be gradually transferred. Consideration should be given to:

- Specification requirements, check
- site documents for the concrete
- strength required and stripping times.

The concrete age and minimum strength at the time of stripping.

The method and sequence of stripping.

Limits on the loads to be placed on the structure.

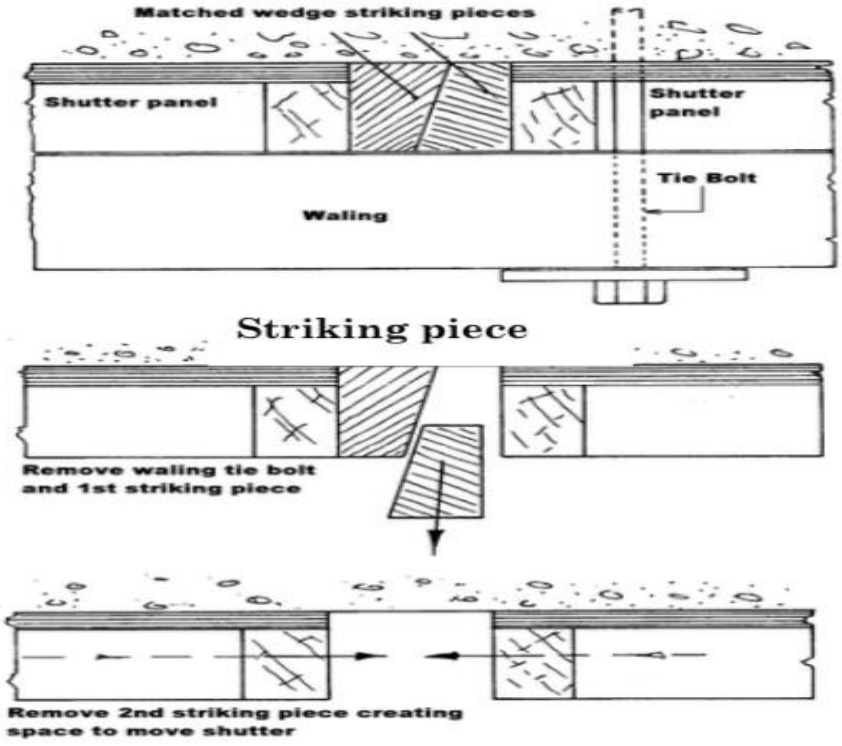


Figure 3. Striking piece

Remove formwork components with minimum damage. The condition of the components will determine the reuse and costs.

Standards relating to formwork

- provides minimum requirements for the construction of reinforced concrete, unreinforced concrete, prestressed concrete or a combination in elements of any building or civil engineering structure.

Section 5 of the standard covers requirements for: the design of formwork, surface finish, tolerances, removal of forms and shores, embedded sleeves, conduits and pipes construction joints.

Specification for concrete construction for minor works

- provides minimum requirements for the construction of reinforced and unreinforced concrete in minor works including buildings of light timber frame construction within the scope of NZS 3604. Also concrete masonry construction within the scope of NZS 4229:1999

Concrete masonry buildings not requiring specific engineering design

- The standard however does not provide specific requirements for concrete construction that are subjected to aggressive environments.

Marking out and setting heights for falseworks

• Mark out the position of props and other false work supports on the top of the sole plates.

• Measure the height from the sole plate to the top of the column and mark the height onto a storey rod.

• Deduct the thickness of beam soffit depth of joist and the depth of bearer from the overall height. This provides the height to set steel props and other false work support systems.

• Adjust the false work systems to lengths determined from the story rod.

• Assemble and position props, adjustable head jacks, falseworks , bearers and spreaders

• This task normally involves working in pairs. It is important to bear in mind the safety required to assemble props and temporary support systems. Often continuous or mobile scaffolding are used to help erect the falsework system.

• Lay out lengths of bearers on each side of the columns. Joints should be staggered.

• Position the scaffold at each end of the bearer.

• Carefully position bearers into the centre of prop or falsework ‘U’ head. Use centralising packers nailed to “U” head.

• Repeat this procedure on the other side.

• Plumb supports both ways and nail spreaders at each end hard against the column face. This is to prevent movement.

• Secure props and false work at “U” head and sole plate.

• Place spreaders in position at required spacing.

• Position, plumb and fix intermediate props.

Reference:

1.W. F. CHEN “New Directions in Civil Engineering”/Series Editor, 2003 by CRC Press LLC

2. Civil engineering--Handbooks, manuals, etc. I. Chen, Wai-Fah, 1936- II. Liew, J.Y.

Richard. III. Series.

3. Building design and construction handbook / Frederick S. Merritt, editor, Jonathan T. Ricketts, editor.—6th ed.

Рахими Ахмад Самар

Научный руководитель - магистр технических наук, лектор Козюкова Н.В.

Новая технология подъема опалубки

Резюме. Ряд фундаментальных принципов применим ко всей опалубке. Необходимо учитывать: допустимые допустимые допуски; использование соответствующих материалов; стандарты качества изготовления; конструкция для удобства монтажа и зачистки; уход и обслуживание опалубки, чтобы можно было достичь максимального количества повторных использований.

Опалубка временная конструкция; однако следует позаботиться о том, чтобы предотвратить повреждение постоянной работы. При проектировании и строительстве опалубки используются три основных принципа: точность качества формы бетона и качество конечной готовой поверхности. Безопасность прочность опалубки конструкции. Личная безопасность людей, как плотников, так и населения.

Структурный каркас обычно является наиболее значительным компонентом затрат, доминирующим и критическим фактором во время строительства.

Ключевые слова: гражданское строительство, опалубка, скалолазание, форма скольжения, новые технологии.

Рахими Ахмад Самар
Ғылыми жетекшісі - техника ғылымдарының магистрі, лектор Козюкова Н. В.

Қалыптарды көтерудің жаңа технологиясы

Түйіндеме. Бірқатар іргелі қағидаттар барлық қалыпта қолданылады. Мыналарды ескеру қажет: рұқсат етілген рұқсат етілген рұқсатнамалар; тиісті материалдарды пайдалану; дайындау сапасының стандарттары; құрастыру және тазарту ыңғайлылығы үшін конструкция; қайта пайдаланудың ең көп мөлшеріне жету үшін қалыптарды күту және қызмет көрсету.

Қорама уақытша конструкция; алайда, тұрақты жұмыстың зақымдануын болдырмау үшін қамқорлық жасау керек. Қалыптарды жобалау және салу кезінде үш негізгі қағидат пайдаланылады: бетон формасының дәлдігі және соңғы дайын беттің сапасы. Қауіпсіздік конструкция қорама беріктігі. Адамдардың, ағаш ұсталарының да, халықтың да жеке қауіпсіздігі.

Құрылымдық қаңқасы әдетте шығындардың ең маңызды компоненті, құрылыс кезінде үстем және сыни фактор болып табылады.

Түйінді сөздер: азаматтық құрылыс, опалубка, скалолазание, сырғанау нысаны, жаңа технологиялар.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ», ПОДСЕКЦИЯ 3

УДК 691:674

А.С. Еспаева., А.К. Толегенова., Е. Төлеубек
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
aigerim.tolegenova.94@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОГО БЕТОНА НА ГРАНУЛИРОВАННОМ ЗАПОЛНИТЕЛЕ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

Аннотация. *В данной статье приводятся результаты исследований долговечности модифицированного бетона на основе гранулированного заполнителя из отходов деревообработки, такие как морозостойкость, водостойкость и сульфатостойкость. Изучены свойства конструкционно-теплоизоляционных бетонов марок М25-М75 и теплоизоляционных марок М5-М15.*

Ключевые слова: *модифицированный бетон, гранулированный заполнитель, коррозионная стойкость, отходы деревообработки, морозостойкость, водопоглощение, полимерные порошки*

В условиях современного строительства необходимо изыскание путей снижения применения традиционного вяжущего вещества и искусственных легких заполнителей.

Одним из путей снижения массы и себестоимости зданий и сооружений является вовлечение в производство вторичных материалов, создание замкнутых производственных циклов, способствующих снижению загрязнения окружающей среды и эффективно использующих отходы производств.

Отходы различных отраслей, в частности деревообрабатывающей, могут служить источником сырья для производства строительных материалов. Увеличение объемов их применения является одной из важнейших экономических, экологических и социальных задач, что позволяет обеспечить строительную отрасль дополнительным сырьем и способствует рациональному использованию природных материалов, снижению материальных затрат и себестоимости выпускаемой продукции.

Для решения этих задач важное значение имеет разработка и расширение использования легких бетонов, в том числе и на органических заполнителях, способствующих улучшению основных показателей современного строительства.

В связи с этим основной целью было исследование свойств модифицированного бетона на основе легкого заполнителя из отхода деревообработки, полученного путем гранулирования на различных связующих.

Гранулированный заполнитель в отличие от пористых заполнителей в легких бетонах воду поглощает очень мало. Поэтому расчетно-экспериментальным путем устанавливали водоцементное отношение и определяли требуемую удобоукладываемость.

Гранулированный заполнитель получен путем грануляции отходов деревообработки со связующим на основе цемента и полимерной добавки.

Изучены эксплуатационные свойства модифицированного бетона марок 25-75.

Важной характеристикой деформативных свойств бетона является модуль упругости, который в значительной степени зависит от прочности бетона и вида заполнителя. Обычно в расчетах принимается начальный модуль упругости бетона, соответствующий напряжениям 0,2 $R_{пр}$. Из сравнительных таблиц 1и 2 видно, что модифицированный бетон по упругим свойствам приближается к керамзитополистиролбетону [1].

Результаты испытаний деформативных свойств бетона с содержанием мовилита приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Деформативно – прочностные характеристики бетона с содержанием мовилита

Основная характеристика, ед. изм.	Показатель	
	1	2
Разрушающая нагрузка, Кн	36	40
Средняя плотность, кг/м^3	1243	1239
Средняя	1241	
Призменная прочность, МПа	3,65	4,12
Средняя	3,88	
Модуль упругости, МПа	9,63	10,1
Средняя	9,87	

Таблица 2 – Модуль упругости некоторых видов легкого бетона

Вид бетона	Средняя плотность, кг/м^3	Модуль упругости (деформации), МПа
Керамзитобетон	1430	12,0
Керамзитополистиролбетон	1220	10,8
Разработанный бетон	1240	10,87

Полученный модифицированный бетон обладает низкой теплопроводностью. В зависимости от средней плотности (1000-1500 кг/м^3) коэффициенты теплопроводности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Теплопроводность модифицированного бетона

Средняя плотность, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности, Вт /м ^{0}С
300	0,086
400	0,092
500	0,098

1000	0,1
1200	0, 11
1500	0,12

В работе также были изучены и другие эксплуатационные свойства модифицированного бетона, такие как морозостойкость, водостойкость и сульфатостойкость. Эти показатели характеризуют долговечность бетонов.

В процессе эксплуатации бетон в конструкциях подвергается воздействиям, как природного, так и искусственного происхождения. К ним относятся: попеременное водонасыщение и высыхание, агрессивная среда, различные атмосферные явления и др.

Задача методов определения стойкости бетона к различным родам воздействия состоит в моделировании этих процессов в ускоренном режиме с тем, чтобы за минимально возможный период оценить долговечность бетона, предвидеть изменения его физико-механических характеристик.

Морозостойкость бетона характеризует его способность сохранять или изменять в ограниченных пределах свои свойства под действием попеременного замораживания и оттаивания. Разрушение бетона происходит вследствие напряжений, возникающих при замерзании воды в его порах, а также с напряжениями, вызванными изменением температуры.

Критерием морозостойкости является число циклов попеременного замораживания и оттаивания, которое выдерживают бетоны без снижения прочности на сжатие более, чем на 5 %. Результаты испытаний бетонов на морозостойкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Морозостойкость модифицированного бетона различных марок

Средняя плотность, кг/м^3	Марка	Предел прочности при сжатии, МПа, через, циклы						Потери прочности, %
		15		25		35		
		контр-ных	осн-ных	контр-ных	осн-ных	контр-ных	осн-ных	
1000	25	3,5	3,0		-		-	0,85
1200	35	5,4	4,9		-		-	0,91
1300	50	-	-	8,9	7,5			0,84
1500	75	-	-			10,1	8,2	0,81

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что бетоны марок 25 и 35 выдержали 15 циклов попеременного замораживания и оттаивания с потерей прочности 0,91-0,85 % соответственно (допускаемое 5%). Бетоны марок 50 и 75 выдержали 25 и 35 циклов.

Долговечность бетона характеризует также его водостойкость.

Водостойкость оценивается коэффициентом размягчения и определяется отношением прочности при сжатии бетонных образцов после погружения их в воду (до полного водопоглощения) к прочности сухих образцов. Результаты определения водостойкости бетонов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Изменение прочности бетона с содержанием мовилита и водостойкости со временем

Марка	Предел прочности при сжатии, МПа, контрольных образцов	Предел прочности при сжатии, МПа, и коэффициент водостойкости, через (сут):		
		90	180	360
25	3,5	3,3 /0,94	3,1 / 0,89	2,8 / 0,8
35	4,2	4,0 / 0,95	3,9 / 0,93	3,6 / 0,86
50	5,9	5,6 / 0,95	5,3 / 0,9	5,0 / 0,85
75	8,2	7,8 / 0,95	7,1 / 0,87	6,7 0,82

Примечание: над чертой – предел прочности образцов в МПа, под чертой – коэффициент водостойкости

Результаты экспериментов показывают, что прочность бетонов в воде в течение 3-6 мес. снижается незначительно. Коэффициент водостойкости бетонов, подвергнутых воздействию воды в течение года, составляет 0,80-0,86, что свидетельствует о достаточной водостойкости исследуемых бетонов.

Важной характеристикой долговечности бетонов является коррозионная стойкость. Сульфатостойкость бетона определяли при хранении их в воде и в растворах сульфата натрия и магния в течение одного года. Концентрация сульфата натрия и магния соответственно составляла 5 % и 3 %. Замену сульфатных растворов на свежие растворы проводили через каждый месяц. Результаты испытаний приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Коррозионная стойкость бетонов в возрасте до одного года в различных средах

Среда	Мар-ка	Возраст испытания, сут.					
		90		180		360	
		предел прочности при сжатии, МПа	коэффи-циент стойкости	предел прочности при сжатии, МПа	коэф-фици-ент стойкости	предел прочности при сжатии, МПа	коэффи-циент стойкости
Вода дистиллиро-ванная	М25	3,8	-	4,2	-	4,1	-
	М35	4,9	-	5,2	-	5,3	-
	М50	6,8	-	7,3	-	7,4	-
	М75	8,3	-	8,9	-	9,0	-
5%-ный раствор сульфата натрия	М25	3,6	0,95	3,5	0,83	3,4	0,83
	М35	4,2	0,86	4,2	0,77	4,2	0,80
	М50	6,1	0,9	5,9	0,81	5,9	0,80
	М75	7,8	0,94	7,6	0,85	7,5	0,83
3%-ный раствор сульфата магния	М25	3,5	0,92	3,4	0,81	3,4	0,83
	М35	4,0	0,82	3,9	0,75	3,8	0,72
	М50	6,0	0,88	5,9	0,81	5,8	0,78
	М75	7,8	0,94	7,4	0,83	7,3	0,81

На основе гранулированного заполнителя были получены модифицированные бетоны:

- конструкционно-теплоизоляционные со следующими характеристиками: М25-М75; коэффициент теплопроводности – 0,1-0,12 Вт / м*^{0}С; морозостойкость – F25-F35; коэффициент сульфатостойкости – 0,72-0,83;
- теплоизоляционный со следующими характеристиками: М5-М15; коэффициент теплопроводности – 0,086-0,098 Вт / м*^{0}С.

Следовательно, полученный гранулированный заполнитель на основе отхода деревообработки и модифицированного связующего является эффективным для получения конструкционно-теплоизоляционного модифицированного бетона.

Таким образом, в зависимости от растворимости добавок изменяется их действие на прочностные характеристики цементного камня. Повышение прочности бетона на сжатие достигается за счет присутствия водорастворимых полимерных порошков. Прочность в контактной зоне бетона повышается и объясняется тем, что жидкая фаза цементного камня, содержащая полимерные частицы, ионы кальция, алюминатные и кремнийкислородные анионы, проникает в поры материала и протекающие процессы гидратации и полимеризации прочно соединяют контактирующие материалы (цементный камень и заполнитель).

Повышение концентрации полимерных порошков в модифицированном бетоне способствует снижению усадки в среднем на 30-40 %. В присутствии добавок, как показывают проведенные исследования, снижается водопоглощение бетона.

Литература

1 Спивак Н.Я. Технология и свойства легкого бетона для крупнопанельных конструкций жилых зданий //Сб.тр. всесоюз. конф.по легким бетонам.- Минск, 1970.- №6.- 60с.

Еспаева А.С., Толегенова А.К., Төлеубек Е.

Ағаш өңдеу қалдықтарынан жасалған түйіршіктелген толтырғыштағы түрлендірілген бетонның беріктігін зерттеу

Аңдатпа. Бұл мақалада Ағаш өңдеу қалдықтарынан жасалған түйіршіктелген толтырғыш негізіндегі модификацияланған бетонның ұзақ уақытқа төзімділігін зерттеу нәтижелері келтіріледі, олар аязға төзімділігі, суға төзімділігі және сульфатқа төзімділігі. М25-М75 маркалы конструкциялық-жылу оқшаулағыш бетондардың және М5-М15 жылу оқшаулағыш маркаларының қасиеттері зерттелді.

Түйінді сөздер: модификацияланған бетон, түйіршіктелген толтырғыш, коррозиялық төзімділік, Ағаш өңдеу қалдықтары, аязға төзімділік, су сіңіру, полимерлік ұнтақтар

Yespayeva A.S., Tolegenova A.K., Toleubek E.

Study of the durability of modified concrete on granulated aggregate from woodworking waste

Abstract. This article presents the results of research on the durability of modified concrete based on granulated aggregate from woodworking waste, such as frost resistance, water resistance and sulfate resistance. The properties of structural and thermal insulation concretes of M25-M75 and M5-M15 grades are studied.

Keywords: modified concrete, granulated aggregate, corrosion resistance, wood waste, frost resistance, water absorption, polymer powders.

УДК 674.06

А.С. Еспаева., А.К. Толегенова
SatbayevUniversity, Казахстан, г. Алматы
Институт архитектуры и строительства им. Т.К.Басенова, Казахстан, г. Алматы
aigerim.tolegenova.94@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ МАЛЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РК

Аннотация. *В статье рассматривается состояние малых лесопромышленных предприятий в РК, описывается потенциал лесопромышленного комплекса страны. Рассмотрены основные проблемы малых предприятий ЛПК, их слабые и сильные стороны,сильные-сырьевой потенциал, дешевизна основных видов сырья и т.д, слабые - низкое освоение расчетной лесосеки, нерациональное использование сырья, высокая степень износа основных производственных фондов, использование устаревших малоэффективных технологий, неразвитая инфраструктура, низкий уровень инвестиций и другие. Предложены пути решения для достижения высокой конкурентоспособности.*

***Ключевые слова**: проблемы лесопромышленного комплекса РК, реструктуризация, комплексный подход.*

Запасы ценной древесины могли бы стать основой для повышения эффективности лесного комплекса, роста его конкурентоспособности и доходности [3].

Лесопромышленный комплекс РК является достаточно многообещающим направлением экономики страны.

Общие сведения

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что лесопромышленный комплекс обладает огромным потенциалом и возможностью оказывать существенное влияние на развитие лесных регионов и всей страны в целом. Однако гарантировать стабильность развития комплекса и обеспечить его надежным тылом поможет эффективное функционирование малого бизнеса. Особенно это актуально в условиях ВТО, когда конкурентная борьба малых бизнесов накалена до предела. Малый бизнес в лесопромышленном комплексе страны нуждается в надежном техническом потенциале малых предприятий, наличии у них трудовых и сырьевых ресурсов, способности производить конкурентоспособную продукцию для внутреннего и внешнего рынка. В данных условиях нужно проводить реструктуризацию малых предприятий, но для успешной реализации проектов реструктуризации предприятий необходим адекватный механизм государственного регулирования. Проблемы реструктуризации приобретают все возрастающее значение в свете серьезных преобразований, произошедших во внешней среде. В складывающейся ситуации, процитируем Питера Друкера, который написал в своей книге «Задачи менеджмента в XXI веке» следующие: «ни одно учреждение, будь то коммерческое предприятие, университет или больница, не может рассчитывать на выживание, не говоря уже об успехе, если не будет соответствовать стандартам, которые устанавливают лидеры индустрии, в какой бы части мира они не находились» [1]. В настоящие время уровень развития экономики характеризируется высокой сложностью задач управления и также масштабностью, в данных условиях, в первую очередь это относится к управлению малыми предприятиями лесопромышленного комплекса. В существующих условиях, важнейшим фактором, определяющим условия функционирования современных предприятий ЛПК является быстрое изменение бизнес-среды.

Анализ тенденций и перспектив развития лесопромышленных предприятий РК неутешителен. Имеется ряд причин, влияющие на снижения эффективности и устойчивости их функционирования. Основные причины: низкий уровень технического развития предприятий и конкурентоспособность их продукции, низкая инвестиционная активность предприятий. В этой связи необходимость реструктуризации предприятий отрасли вызвана тем, что большинство предприятий отрасли имеют неустойчивое финансовое положение, низкую платежеспособность, многие предприятия работают в убыток. Без должного взаимодействия власти и бизнеса, поддержки отрасли, ЛПК страны, рискует получить необратимые последствия. В условиях ВТО данное положение дел может просто убить данную отрасль. Что катастрофически скажется, на развитие малых предприятий,так как они возникли на волне массовых банкротств лесозаготовительных предприятий в период 1995−1998 годах. В эти годы на базе реформируемых или ликвидируемых предприятий создавались малые предприятия, новые рабочие места для высвобождаемых работников.

Малый бизнес в ЛПК в свое время дал возможность выжить жителям сельских регионов в условиях, когда другие виды предпринимательства не имели возможности развиваться из-за крайне низкой платежеспособности населения. Одним из преимуществ роста процесса числа лесозаготовительных предприятий стало наполнение доходной части местных бюджетов, во многих регионах РК данные предприятия являлись основным источником доходов в местный бюджет.

Итак, реструктуризация представляет собой сложный процесс, затрагивающий всю структуру деятельности предприятия: производственно-коммерческую, финансовую,

организационную, культурную и др. Реструктуризация заключается в осуществлении комплекса мероприятий по улучшению управления, повышению эффективности производства, конкурентоспособности выпускаемой продукции, росту производительности труда, снижению издержек производства, улучшению финансово-экономических результатов деятельности – реструктуризация прежде подразумевает изменения структуры производства.

В данной ситуации основными преимуществами ЛПК можно отметить сильные стороны как:

– огромный сырьевой потенциал;
– дифференцированная структура сырья;
– дешевизна основных видов сырья;
– дешевизна рабочей силы;
– качество древесины на территории РК.

Слабые стороны:

– недостаточное освоение расчетной лесосеки (около 45%);
– нерациональное использование сырья (не используются отходы лесозаготовок - листья, ветви, опилки);
– амортизационныйизнос основных производственных фондов (свыше 45%);
– использование устаревших малоэффективных технологий (низкая производительность труда);
– зависимость финансовых результатов лесопромышленного комплекса, от тарифов естественных монополий (энергоемкость производства);
– низкая квалификация потенциальных кадров;
– неразвитая инфраструктура (лесные дороги, обслуживание оборудования);
– низкий уровень инвестиций.

И так, лесопромышленный комплекс РК располагает богатыми лесными ресурсами, которые используются не в полной мере. Развитие лесной промышленности возможно за счет создания и освоения новых технологий, нового производства, т.е. за счет инновационного развития.

Сегодня лесопромышленный комплекс РК, является, одним из самых уязвимых мест экономики с точки зрения глобальной конкуренции. В лесопромышленный комплекс много лет не было существенных инвестиций. Первостепенной проблемой малых предприятий лесопромышленного комплекса являются инвестиции, уровень инвестиций остается низким, основным источником малых предприятий ЛПК являются собственные средства. Недостаток собственных средств тормозит большинство малых предприятий, данная проблема свойственна практически всему малому бизнесу в стране. Большие процентные ставки и краткосрочный характер кредита делают условия невыгодными для предприятий малого бизнеса.

В условиях ВТО вопрос инвестиций отечественных малых предприятий является острым, так как у многих производителей стран участниц ВТО есть доступ к более дешевым кредитам по отношению к отечественным производителям.

Производственные мощности не соответствуют современным вызовам производства, но и средний технологический возраст оборудования на малых предприятиях ЛПК превышаетболее 30 лет (износ основных фондов свыше 45%). [4] Также в регионах, имеющих лесные массивы, попросту отсутствует инфраструктура обслуживания современного оборудования способного производитьконкурентоспособную продукцию.

Фундаментом для выхода из кризисной ситуации может стать готовность отрасли к ее инновационному развитию, способность произвести конкурентоспособную продукцию для потребления на внутреннем и внешнем рынках. Закрепить свое положение на рынке, а также устойчиво расширять его долю деревообрабатывающему предприятию позволит высокое качество продукции, ее низкая себестоимость, эффективная маркетинговая и финансовая

деятельность и другие факторы. В большинстве случаев на малых предприятиях ЛПК нерационально используется сырье, это проявляется в высоком количестве отходов, с 1 $м^3$ сырья остается порядка 0,1 $м^3$ отходов, которые просто сжигаются. В большинстве странах участниц ВТО отходы с производства перерабатываются в мини ТЭЦ, что значительно снижает производственные издержки. Использование мини ТЭЦ особенно актуально в условиях ВТО, так как в скором времени стоимость тарифов на электроэнергию возрастет. Повсеместному внедрению мини ТЭЦ препятствует дефицит инвестиций в отрасль, что было озвучено выше.

В скором времени лесопромышленный комплекс столкнется с еще одной серьезной проблемой - лесовозные дороги. С каждым годом лесные дороги все сильнее и сильнее изнашиваются. Причина кроется еще и в том, что они используются не только для нужд лесопромышленного комплекса, но и в том, что они являются единственным связующим звеном между сельскими насаленными пунктами и лесными посёлками, непосредственно лесными делянками. К сожалению, без должного юридического статуса лесных дорог проблема не может решиться даже с достаточно серьезными инвестициями. Представить себе лесопромышленный комплекс бес создание лесовозных дорог невозможно. Проблема состоит даже не в том, что в РК на единицу площади строится мало лесовозных дорог, проблема в том, что они временные и не имеют твердого каменистого покрытия, соответственно очень с изнашиваются. Одной из основных задач государственной политики в лесопромышленном комплексе должно стать планирование лесовозных дорог, причем оно должно быть четко регламентировано. В условиях ВТО казахстанскиепредприятия должны обеспечиваться сырьем с минимальными издержками.

Из вышесказанногоследует, что комплексный подход со стороны властей всех уровней к стимулированию лесопромышленного комплекса обеспечит адаптацию отрасли в условиях ВТО, также обеспечит достаточно высокий прирост к бюджетам всех уровней, ситуацию можно и нужно изменить в кратчайшие сроки, и начать данные изменения с пересмотра отношения государства к малым предприятиям. Нужен курс комплексной поддержки малого бизнеса ЛПК.

Литература

1. Баженов Ю. М., Алимов Л. А., Воронина В. В., Трескова Н. В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий // Издательство Ассоциации строительных вузов. М., 2005. С. 34-47.

2. Бит Ю.А. Лесозаготовка. Практическое руководство // Про фикс. СПб.2006. С. 272-289.

3. Бурдин Н.А., Кашуба В.В. Технический уровень производства в лесозаготовительной промышленности // Лесная промышленность. М., 2000. С.19-25.

4. Бурдин Н.А., Шлыков В.М., Рыженков А.И. Основные направления реструктуризации лесопромышленного комплекса России.//Лесной экономический вест-ник. 1998. No.4.

5. Давыдов Г. Е. Организация производства на предприятиях деревообрабатывающей промышленности // Московский государственный университет леса. М., 2009. С.46-54.

6. Королькова Е.М. РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ // Учебное пособие. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007.

7. Макарова В.В. Формирование механизма лесопользования в регионе. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. Библиотека БГУЭиП. Иркутск. 1999.

Еспаева А.С., Толегенова А.К.

ҚР шағын орман өнеркәсібі кәсіпорындарының мәселелері

Аңдатпа. Бұл мақалада ҚР-ғы ұсақ орман шаруашылығы кәсіпорындарының жағдайы қарастырылған. Елдің орман шаруашылығы кешенінің әлеуеті сипатталған. Ағаш өндірісіндегі шағын кәсіпорындарының негізгі мәселелері, олардың күшті және әлсіз жақтары, күшті шикізат потенциалы, негізгі шикізат түрлерінің төмен құны және т.б., әлсіз болжамды кесу алаңының төмен дамуы, шикізатты ұтымсыз пайдалану, негізгі өндірістік қорлардың тозу деңгейі, ескірген тиімсіз технологияларды қолдану, инфрақұрылымның

дамымағандығы, инвестициялардың төмен деңгейі және басқалары. Шешімдер жоғары бәсекеге қабілеттілікке қол жеткізу үшін ұсынылады.

Түйінді сөздер: ҚР Орман өнеркәсібі кешенінің мәселелері, қайта құрылымдау, кешенді тәсіл.

Yespayeva A.S., Tolegenova A.K.

Problems of small timber enterprises in the Republic of Kazakhstan

Abstract The article considers the state of small forestry enterprises in the Republic of Kazakhstan, describes the potential of the country's forestry complex. The main problems of small enterprises in the timber industry, their strengths and weaknesses, strong-raw potential, low cost of the main types of raw materials, etc., weak - low development of the estimated cutting area, irrational use of raw materials, a high degree of depreciation of fixed production assets, the use of outdated ineffective technologies, underdeveloped infrastructure, low investment levels and others. Solutions are proposed to achieve high competitiveness.

Key words: problems of the timber industry of the Republic of Kazakhstan, restructuring, integrated approach.

УДК (691.3+668.395)

З.Н. Алтаева., Д. Е. Байсерикова., Л. Абдрахманова

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

baiserikova.dana@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТДЕЛОЧНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ИЗВЕСТКОВО-ДИАТОМИТОВОГО ВЯЖУЩЕГО

Аннотация. *В статье приводятся результаты исследований реологических и технологических свойств сухих строительных смесей на основе известково-диатомитового вяжущего, предназначенных для отделочных работ, при введении модифицирующих добавок.*

Ключевые слова: *диатомит, известково-диатомитовое вяжущее, сухая строительная смесь, отделочные работы, водопотребность, добавки, водоудерживающая способность, полимертвердое отношение, водотвердое отношение.*

Анализ литературных данных и полученные результаты исследований свидетельствуют, что известково-диатомитовые вяжущие характеризуются высокой водопотребностью, низкой водоудерживающей способностью, а также очень медленным набором прочности. В связи с этим, с целью регулирования реологических, технологических и функциональных свойств отделочных составов в рецептуру смеси нами вводились для модифицирования следующие добавки:

• Суперпластификатор С-3 - применяли для снижения водопотребности смеси, обеспечения длительной сохранности отделочной смеси, высокой подвижности. Количество суперпластификатора составляло 0,5-1,5% от массы сухих компонентов смеси.

• Натриевая соль карбоксилметилцеллюлозыNa-КМЦ - использовали для повышения водоудерживающей способности и пластичности отделочной смеси. Добавку Na-КМЦ вводили в виде водного раствора различной концентрации.

• Поливинилацетатную добавку ПВАД вводили в виде водной суспензии с различным полимертвердым отношением (П/Т).

Введение добавок С-3, Na-КМЦ и ПВАД позволило повысить водоудерживающую способность смеси (табл. 1). Как видно из приведенных данных ниже, водоудерживающая способность отделочного состава увеличилась до 97,98% при введении в рецептуру смеси добавкиNa-КМЦ в количестве 3% от массы сухих компонентов. Близкие значения водоудерживающей способности были достигнуты при введении в состав добавки ПВАД при П/Т = 0,2 (V=97,09%).

Таблица 1- Водоудерживающая способность известково-диатомитовых составов с содержанием добавок

Состав	Вид добавки	Содержание добавки, %	Водоудерживающая способность, %
Известь: диатомит (1:3)	-	-	94,0
	Na-КМЦ	2	96,1
		3	97,98
		5	97,84
	ПВАД	П/Т= 0,15	96,02
		П/Т= 0, 2	97,09
	С-3	1	93,6

Водоудерживающая способность оценивалась по показателям пластической прочности составов, оцененной на пористом основании. Исследования проводились на цементно-песчаной подложке при одинаковом водотвердом соотношении В/Т=1,1 спустя 10 минут после затворения.

Экспериментальные данные показали, что водоудерживающее действие добавок Na-КМЦ и ПВАД препятствует отсосу влаги из смеси пористым основанием и способствует сохранению низких значений пластической прочности составов. Так, при введении добавки Na-КМЦ в количестве 5% пластическая прочность уменьшилась до t=0,0069 МПа (у контрольного состава t=0,0092 МПа). Близких значений пластической прочности можно путем затворения сухой смеси водной дисперсией поливинилацетата при полимертвердом отношении П/Т=0,15 (t=0,006 МПа).

Однако, следует отметить, что изменение значений пластической прочности обусловлено не только количественным содержанием добавок. Например, при одинаковом известково-диатомитовом соотношении, равном 1:3, значения пластической прочности термообработанного и необработанного диатомита существенно различались. У составов на основе термически обработанного при температуре 650ºС диатомита значение пластической прочности при водотвердом отношении В/Т=1,1 составило τ=0,054 МПа, т.е. наличие в рецептуре смеси термоактивированного диатомита снижает водоудерживающую способность отделочного состава.

Технологические свойства отделочного состава оценивались также и по показателям пластической прочности на плотном основании и времени высыхания отделочного состава.

Анализ экспериментальных данных показал, что с увеличением водотвердого отношения при постоянном содержании наполнителя в смеси наблюдалось закономерное уменьшение пластической прочности. Так, например, пластическая прочность состава с соотношением известь:диатомит, равном 1:1, составила при В/Т=1,5 τ=0,001 МПа, при В/Т=1,3 τ=0,0034 МПа. При снижении водотвердого отношения до 1,1 в смеси наблюдалось наиболее значительное увеличение пластической прочности до τ=0,0135 МПа.

Введение добавок в рецептуру смеси позволило регулировать процесс высыхания отделочного слоя. Время высыхания определяли в соответствии с ГОСТ 19007-73* [1]. Метод заключается в определении времени, в течение которого выравнивающий слой превращается в слой с требуемой степенью высыхания. Исследования проводились на поверхности цементно-песчаного раствора. Для регулирования времени высыхания отделочного слоя в рецептуру смеси вводили добавки Na-КМЦ и С-3. Исследования проводились при водотвердом отношении, равном В/Т=1,1. Экспериментальные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Степень высыхания отделочного слоя при содержании добавки

Состав	Вид добавки	Содержание добавки, %	Предельное напряжение сдвига, МПа	Степень высыхания, мин			
				2	3	4	5
Извес	-	-	0,0092	14	22	23	28

ть: диатомит 1:3	С-3	0,5	0,0045	15	28	28	36
		1,0	0,0040	15	29	29	38
		1,5	0,0033	15	30	30	43
	Na-КМЦ	2	0,0083	13	21	25	33
		3	0,0074	14	22	26	35
		5	0,0069	14	23	27	37

Установлено, что водоудерживающее действие добавки Na-КМЦ существенно продлевает время высыхания отделочных покрытий. Время высыхания до степени 5 составило для состава с добавкой Na-КМЦ в количестве 5% от массы сухих компонентов — 37 минут. Введение в рецептуру смеси суперпластификатера С-3 в количестве 1,5% от массы сухих компонентов продлевает время высыхания отделочного слоя до 43 минут.При этом время высыхания контрольного состава до степени 5 составило 28 минут.

Таким образом, нами установлено влияние вида добавок и их концентрации на изменение водоудерживающей способности смеси.Так с увеличением количества диатомита в смеси наблюдается снижение пластической прочности известково-диатомитовых составов и повышение водоудерживающей способности.

Исследования позволили определить влияние добавок на степень высыхания отделочного слоя. Так, введение в рецептуру смеси добавок С-3 иNa-КМЦ увеличивает время высыхания отделочного слоя в зависимости от вида и содержания добавки на 20-40%.

Литература

1. ГОСТ 19007-73* (СТ СЭВ 1442-78). Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания. — М.: Изд-во стандартов

Алтаева З.Н., Байсерікова Д. Е., Абдрахманова Л.

Әкті-диатомитті байланыстырғышының негізіндегі ішкі өңдеу материалдарының құрамдарының технологиялық және реологиялық қасиеттерінің ерекшеліктері.

Аңдатпа. Мақалада түрлендіруші қоспаларды енгізу кезінде ішкі өңдеу жұмыстарына арналған әктас-диатомитті байланыстырғышы негізіндегі құрғақ құрылыс қоспаларының реологиялық және технологиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері келтіріледі.

Түйінді сөздер: диатомит, әктас-диатомитті байланыстырғыш, құрғақ құрылыс қоспасы, өңдеу жұмыстары, су қажеттілігі, қоспалар, су ұстау қабілеті, полимерлік қатты қатынас, су қатты қатынасы.

Altaeva Z.N., Baiserikova D.E., Abdrakhmanova L.

Features of technological and rheological properties of finishing compositions based on lime-diatomite binder

Abstract. The article presents the results of research of rheological and technological properties of dry building mixes based on lime-diatomite binder, intended for finishing works, with the introduction of modifying additives.

Keywords: diatomite, lime-dolomite binder, dry construction mix, finishing works, water demand, additives, water-retaining capacity, polymer-hard ratio, water-hard ratio.

УДК674.815-41

З.Н. Алтаева., Д. Е Байсерикова., Д. Кудайбергенова
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
baiserikova.dana@gmail.com

ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация *В данной статье представлена возможность получения теплоизоляционного легкого бетона на основе отходов переработки древесины – опилок. Получен опилкобетон на основе полимерцеметного вяжущего с повышенными прочностными показателями.*

***Ключевые слова**: отходы переработки древесины, опилки, опилкобетон, конструкционно-теплоизоляционный, полимерцеметное вяжущее, полимерная добавка, мовилит, тилоза, репаратур.*

С развитием технического прогрессавозрастает ущерб, наносимый окружающей среде выбросами и отходами различных производств. Это обусловлено разными причинами: несовершенством технологий, не соблюдением требований к производству и многое другое.

Исследования авторов [1] показывают, что большая часть отходов производства является ценным сырьем для получения строительным материалов широкого назначения. К таким промышленным отходам относятся опилки – отходы переработки древесины.

Известные работы[1] по исследованию свойств опилкобетонов, разработке технологии их производства, в основном, посвящены изучению опилок с традиционными цементными вяжущими. Вопросы применения полимерцементного вяжущего на основе полимерных добавок нового поколения для получения опилкобетонов до настоящего времени практически не решены.

В связи с этим большой интерес представляла возможность исследования и получения опилкобетона на основе полимерцементного вяжущего. Для модифицирования цементного вяжущего были использованы полимерные добавки такие, как: репаратур, мовилит и тилоза.

Репаратур является продукцией фирмы «Адинг» (Македония), обладает водоудерживающей и адгезионной способностями. В составе содержится кремнезем, который обладает регулирующим свойством равномерно распределять полимер в составе вяжущего.

Мовилит – продукция производства фирмы «Клариант» (Германия), марка DM2072P, насыпная плотность составляет 500 г/л. Известно использование его как добавки, так и вяжущего, обладающего высокой клеящей способностью и хорошей адгезией. Основной его компонент – поливиниловый спирт (ПВС).

Тилоза – это продукция фирмы «Клариант» (Германия), марка MH30000P2 с вязкостью по Хеплеру 30000 МПа*С, обладает водоудерживающей способностью. Основой тилозы является этилцеллюлоза, однако, истинный состав ее запатентован.

Опилки – отход переработки древесины с насыпной плотностью 120 кг/м^3, фракция более 1,25 мм.

Для изучения физико-механических свойств бетона формовали образцы размерами 4*4*16 и 7*7*7 см. Подбор состава легких бетонов осуществляли расчетно-экспериментальным методом. Жесткость опилкобетонных смесей составила 30 секунд. Образцы опилкобетонов выдерживали в формах 48 часов.

Полученные нами экспериментальные результаты показали, что опилкобетон на полимерцеметном вяжущем с содержанием добавки репаратур отпускную прочность набирает в возрасте 14 суток.

В возрасте 7 суток изделие набирает около 80 % марочной прочности, при этом предварительное схватывание образцов идет медленно и длится в течение двух суток. Для удаления сахаров, содержащихся в опилках, обязательно их вымачивание, поэтому наилучшие результаты были достигнуты именно на влажных опилках. Оптимальному составу соответствуют следующие данные: содержание опилок – 20…40 %, плотность – 1580…1370 кг/м^3, прочность при сжатии – 11,7 … 3,4 МПа, класс по прочности соответствовал В 7,5 …2,0. Установлено, что опилки, предварительно вымоченные, заметно влияют на прочностные показатели изделия. Так, прочность при сжатии у опилкобетона на таких опилках была значительно выше, чем на сухих.

Исследуемый в работе опилкобетон относится к конструкционно-теплоизоляционным материалам. Повышение его прочностных характеристик обусловлено тем, что добавка репаратур, входящая в состав полимерцементного вяжущего, образует полимерные мостики между частицами опилок и улучшает сцепление в зоне контакта «заполнитель-вяжущее»[2], т.е. полимер выступает в роли клеящего материала.

Повышенная клеящая способность мовилитаположительно воздействует на прочностные характеристики изделия. Мовилит обладает относительно низкой водопотребностью. В возрасте 28 суток твердения наиболее высокий показатель соответствовал прочности при сжатии равном 0,68 МПа. Однако, надо заметить, что образец на данной добавке за 7 суток твердения набирает до 94 % отпускной прочности равной 0,64 МПа.

Комплексное использование добавок мовилита и тилозы способствует повышению прочности материала до 0,71 МПа в возрасте 7 суток, что обусловлено сочетанием клеящей и адгезионной способностей. Возможность набора прочности за такие короткие сроки позволяет повысить оборачиваемость форм и эффективность производства опилкобетона.

Структура опилкобетона пористая, жесткая, сохраняющая форму с четко выраженными гранями, свидетельствующая о достаточной отпускной прочности.

Таким образом, полученные экспериментальные данные подтверждают, что использование отходов переработки древесины – опилок позволит снизить себестоимость изделия и улучшить экологию окружающей среды. Полимерцементная смесь на основе является эффективным вяжущим для получения опилкобетона с повышенными прочностными свойствами. Установлено, что наиболее оптимальным классу по прочности В2 является содержание опилок фракции 1,25 мм в количестве 40 % при плотности бетона - 1370 кг/м^3. Показана эффективность введения в опилкобетонымовилита или комплексной добавки из мовилита и тилозы, что позволяет набор отпускной прочности сократить до 7 суток.

Литература

1. Карнаухов Ю.П., Радина Т.Н., Невмержицкий И.П. Утеплитель на основе техногенных отходов промышленных предприятий // Строительные материаыл - № 6, 1999 – с. 6 – 10.

2. Ярлушкина С.Х., Ларионова З.М. Влияние условий твердения и состава заполнителей на качество контактной зоны бетонов // Технология и повышение долговечности железобетонных конструкций: XII Всесоюзная конференция по бетону и железобетону, Ленинград, октябрь, 1972. – М.: Стройиздат, 1972. – с. 30-36.

Алтаева З.Н., Байсерікова Д. Е., Кудайбергенова Д.
Органикалық қалдықтар негізінде жеңіл материалдарды алу жолдары

Аңдатпа. Бұл мақалада ағаш үгінділерін қайта өңдеу қалдықтары негізінде жылу оқшаулағыш жеңіл бетонды алу мүмкіндігі көрсетілген. Жоғары беріктік көрсеткіштері бар полимерцементті байланыстырғыш негізіндегі опилкобетон алынды.

Түйінді сөздер: Ағаш өңдеу қалдықтары, үгінділер, опилкобетон, конструкциялық-жылу оқшаулағыш, полимерцеметті байланыстырғыш, полимерлік қоспа, мовилит, тилоза, репаратур.

Altaeva Z.N., Baiserikova D.E. Kudaibergenova D.
Ways to obtain light materials based on organic waste

Abstract This article presents the possibility of obtaining heat-insulating light concrete based on wood processing waste-sawdust. Sawdust concrete based on a polymer-cement binder with increased strength indicators was obtained.

Keywords: wood processing waste, sawdust, sawdust concrete, structural and thermal insulation, polymer-cement binder, polymer additive, movilite, tylose, reparatur.

УДК 666.9.015.8

З.Н. Алтаева., Д. Е. Байсерикова., А. Садырбаев
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
baiserikova.dana@gmail.com

О ВОПРОСЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. *В статье рассматриваются основные вопросы долговечности бетонов, такие как морозостойкость и коррозионная стойкость в агрессивных средах (сульфатных). Бетоны на основе вспененного гранулированного полистирола доказали свою пригодность для эксплуатации в жестких климатических условиях южных регионов страны.*

Ключевые слова: *легкий бетон, полимерные отходы, полимербетон, полистирол, сульфатостойкость, морозостойкость, коррозионная стойкость, агрессивная среда, сульфатная среда.*

Основным фактором гарантируемой службы при эксплуатации бетона является его долговечность. Проблему долговечности надо рассматривать в комплексе с окружающей средой. Разнообразны и сами среды: одни сооружения и конструкции могут работать неограниченно долго без капитального ремонта, а другие – всего несколько лет [1-3].

Многие исследования ученых по долговечности были нацелены на поиски ускоренных методов оценки этой характеристики и вскрытия закономерностей между изменением различных свойств бетонов и их долговечностью.

Долговечность легких бетонов оценивается показателями морозостойкости, воздухостойкости и водостойкости. Если окружающая среда является химически агрессивной, то ее оценивают по коррозионной стойкости изделия.

Однако, отсутствие научных данных по морозостойкости и коррозионной стойкости бетонов на основе полимерных отходов способствовало проведению исследований и изучению долговечности данных бетонов.

Авторы преследовали цель изучения некоторых вопросов долговечности, связанных с морозостойкостью и коррозионной (сульфатной) стойкостью полистиролбетонов для жестких климатических условий Казахстана.

В качестве легкого заполнителя использовали вспененный полистирол, производимый на КСМК-5 АО МАК «Алматыгорстрой». Пенополистирол обладал следующими физико-химическими свойствами: насыпная плотность – 30 кг/м^3, влажность – 0,8 %, водопоглощение – 0 %, теплопроводность в сухом состоянии – 0,039 Вт/м* ^{o}С. Гранулированный составпенополистиролапредставлен в таблице 1.

Таблица 1– Зерновой состав пенополистирола

Наименование остатка	Остатки в % по объему, на ситах с размерами отверстий, мм					
	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14
Частный	9,4	43,4	34	10,4	2,8	-
Полный	9,4	52,8	86,8	91,2	100	-

Сульфатостойкость образцов изучали по традиционной методике в растворах сульфатов натрия и магния с концентрацией 5 и 3 % соответственно. Замену растворов проводили через каждый месяц.

Полистиролбетон в конструкциях подвергается воздействиям попеременного водонасыщения и высушивания, агрессивных сред, различных атмосферных явлений и других.

Один из основных показателей долговечности – морозостойкость. Критерием морозостойкости является число циклов попеременного замораживания и оттаивания.

Для проведения исследований применяли пенополистиролбетоны со средней плотностью 1000 … 1500 кг/м^3 и классами по прочности В2 … В5. Основными критериями долговечности пенополистиролбетона служили морозостойкость и его коррозионная стойкость в сульфатных средах, характерных для южных регионов республики.

Результаты экспериментальных испытаний полистиролбетона на морозостойкость представлены в таблице 2.

Таблица 2– Морозостойкость полистиролбетонов

Средняя плотность бетонов, кг/м^3	Класс по прочности на сжатие	Предел прочности при сжатии, МПа, при числе циклов:				Потери прочности, масс. %
		15		25		
		контрольных	Основных	контрольных	основных	
1000	В2,0	2,9	2,8	-	-	3,4
1200	В2,5	3,3	3,27	-	-	1,0
1300	В3,5	-	-	4,7	4,5	4,2
1500	В5,0	-	-	6,6	6,46	2,1

Приведенные в таблице 2 результаты свидетельствуют о том, что полистиролбетоны классов В2,0 и В2,5 выдержали 15 циклов попеременного замораживания и оттаивания с потерей прочности при сжатии от 3,4 до 1,0 % соответственно при допустимой потере 5 %, а полистиролбетоны классов В3,5 и В5,0 выдержали 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания с потерей прочности на 4,2 и 2,1 %.Следовательно, эти бетоны удовлетворяют нормативным требованиям, согласно которым они должны выдерживать соответственно 15 и 25 циклов.

Наряду с этим, важной характеристикой долговечности бетонов является также их коррозионная стойкость. Нами изучалось поведение полистиролбетонов в сульфатных средах. Сульфатостойкость полученных изделий исследовали в растворах сульфата натрия и магния. Контрольные образцы твердели в дистиллированной воде. Сроки испытаний соответствовали 90, 180, 360 и 720 суткам.

Прочность полистиролбетона после 90 суток выдерживания в растворе сульфата магния снижается, через 180 суток несколько возрастает, при этом к 720 суткам они полностью были разрушены. Коэффициент стойкости бетона через 90, 180, 360 и 720 суток соответствовал следующим значениям: 0,78 …0,89; 0,76 … 0,84; 0,75 …0,85 и 0. В растворе сульфата натрия прочность пенополистиролбетона падает в первые 180 суток, затем также наблюдалось незначительное возрастание. Коэффициент стойкости образцов в растворе сульфата натрия падает к 180 суткам, затем имеет тенденцию к подъему, имея следующие значения: 0,85 … 0,89; 0,79 … 0,83 и 0,75 …0,85, а к возрасту 720 суток образцы разрушались и соответственно коэффициент стойкости снизился и наблюдался в пределах 0,25 … 0,3.

На основании проведенных исследований и полученных результатов можно утверждать, что полистиролбетоны по ряду показателей превосходят традиционные легкие бетоны и являются более долговечными. Пенополистирол, выполняя роль компенсатора в бетоне, способствует высокой морозостойкости изделия. Бетоны с применением вспененного полистирола обладают высокой долговечностью в условиях эксплуатации в жестких климатических условиях южных регионов республики, так как стирол не подвергается коррозии, что снижает коррозирующие действия раствора сульфата натрия и бетона на бетон. Коэффициент коррозионной стойкости исследуемых бетонов находится в пределах 0,75 … 0,85, что отвечает нормативным требованиям и доказывает их повышенную стойкость, позволяющий расширить область применения при строительстве объектов в суровых климатических условиях.

Литература

1. Добролюбов Г., Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Прогнозирование долговечности бетона с добавками – М.: Стройиздат, 1983.- 356с.

2. Пантименко В.Н. Стиропоробетон – эффективный материал для объемно-блочного домостроения / Строительство трубопроводов - № 5, 1974. – с. 16-18.

3. Новгородский В.И., Вайсбурд А.М. Исследование свойств полистиролбетона для ограждающих конструкций сельскохозяйственных зданий - / Сб.тр. ЦНИИЭАсельстроя –М., № 10, 1974. – с. 15-16.

Алтаева З.Н., Байсерікова Д. Е., Садырбаев А.

Полимерлік қалдықтар негізіндегі жеңіл бетондардың төзімділігі мәселесі туралы

Аңдатпа. Мақалада агрессивті ортадағы (сульфатты) аязға төзімділігі және коррозияға төзімділігі сияқты бетондардың ұзақ мерзімділігінің негізгі мәселелері қарастырылады. Көбіктенген түйіршіктелген полистирол негізіндегі бетондар елдің оңтүстік өңірлерінің қатаң климаттық жағдайларында пайдалануға жарамдылығын дәлелдеді.

Түйінді сөздер: жеңіл бетон, полимерлік қалдықтар, полимербетон, полистирол, сульфатқа төзімді, аязға төзімді, коррозияға төзімді, агрессивті орта, сульфатты орта.

Altaeva Z.N., Baiserikova D.E. Sadyrbayev A.

On the issue of durability of light concrete based on polymer waste

Abstract The article deals with the main issues of concrete durability, such as frost resistance and corrosion resistance in aggressive environments (sulphate). Concrete based on foamed granulated polystyrene has proven its suitability for use in harsh climatic conditions of the southern regions of the country.

Keywords: light concrete, polymer waste, polymer concrete, polystyrene, sulphate resistance, frost resistance, corrosion resistance, aggressive environment, sulphate environment.

УДК 696.75

Mina Ahmadzai, HussniyaAmiri
Supervisor – master of technical sciences, lecturer Kozyukova N.V.
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
Minaahmadzai23@gmail.com

COCONUT SHELL AS AGGREGATE IN CONCRETE MIXTURE

Abstract. *Coconut shell in concrete has better workability because of the smooth surface on one side of shell.*

According to the studies identified that coconut shells, product can also be used as aggregate in concrete. According to a universal report, coconut is grown in more than 86 countries worldwide, with a total production of coconut shell 54 billion nuts

The impact of resistance of coconut shell concert is higher when compared with conventional concrete (capacity and high strength of coconut).A largest coconut shell is generated in India from temples and industrial the first time was used in India nut nowadays in 93 country has more usage. Coconut shell also it is suitable for cooled weather in -13 has workability.

Keywords:*coconut shells, resistance of coconut shell, coarse aggregate, compressive strength, structural light weight concrete*.

Usage of coconut shell with concrete mixture

A large amount of waste coconut shell is generated in India and Bangladesh from temples and industries of coconut product and its disposal need to be addressed. Researchers have proposed to find it as ingredient of concrete. This experimental investigation was aimed to quantify the effects of replacing partially the conventional coarse aggregate by coconut shell to produce concrete. The research work was divided into two parts. First part was aimed to observe the effect of such replacement on compressive strength and density of concrete. In the second part, the aim was to find out the additional quantity of cement required to compensate for reduction in strength of concrete resulted due to this replacement. It was found that with increasing proportion of coconut shells, there is decrement in compressive strength. Results revealed that with 40% replacement of conventional coarse aggregate by coconut shell, 7 days compressive strength of concrete decreased

by 62.6%; whereas decrease in 28 days compressive strength was only 21.5%. 40% replacement makes the concrete lighter by 7.47%. Further, it was revealed that for mix design of concrete of 20 N/mm^2 characteristic strength, no additional cement is required for 5% replacement and only 3.6% additional cement was required for 10% replacement.



(a) (b)

Figure 1. a- Coconut shell , b- sprinkling coconut shell

The results confirm that although there is an increase in cost due to additional cement requirement, the advantages being many, including efficient utilization of waste coconut shell, reduction in natural source depletion *etc.*, and the use of coconut shell in concrete seems to be a feasible option. Such study will help to arrive at final decision regarding quantity of coconut shell for replacing conventional aggregates in concrete production.

The amount of coconut shell in concrete mixture

Using same mix design, coconut shell concrete can prepared by replacement of conventional crushed coarse aggregate (CA) with waste coconut shell (CS). Coconut shell can replaced with conventional aggregate by deference personage 10%, 20%, 30% and 40% respectively (by volume) and the effect on compressive strength and density of concrete that are observed, we add coconut shell by some personage but not completely like one element of concrete mixture.

Some experiment also done about this material as aggregate, According to experiments to determine the suitability of coconut shell as full replacement for coarse aggregate in concrete works. A total of 72 concrete cubes of size and deference ratio were casted, tested and their physical and mechanical properties were determined. Compressive strengths comparable to that of plain concrete were observed. The study concluded that cost of producing concrete can be reduced up to 48%. Gunasegaramused coconut shell as lightweight aggregate in concrete. It was observed that coconut shell exhibits more resistance against crushing, impact and abrasion compared to conventional aggregate. The density of coconut shell was in the range of 550 - 650 kg /m3 and was within the specified limit for qualifying as lightweight aggregate.

The effect of fly ash on concrete with coarse aggregate partially replaced with coconut shell aggregate. It was observed that coarse aggregate replaced with equivalent weight of fly ash had no influence when compared to the properties of corresponding coconut shell replaced concrete. Investigated the flexural behavior of reinforced concrete beams produced from oil palm shell (OPS) aggregate.

According the **Daniye experiment** he used a concrete mix of 1:2:4 as control concrete, while coconut shells were used to replace crushed granite by volume. The density and compressive strength of concrete were found to reduce as the percentage replacement increased. Concrete produced with 20%, 30%, 40%, 50% and 100% replacement attained 28-day compressive strengths of 19.7 N/mm2, 18.68 N/mm2, 17.57 N/mm2, 16.65 N/mm2 and 9.29 N/mm2 corresponding to 94%, 89%, 85%,79.6% and 44.4% of the compressive strength of the control concrete. The study recommended that concrete produced by replacing 18.5% of the crushed granite with coconut shell aggregate can be economically used in reinforced concrete.



Figure 2- New coconut design

If structural light weight concrete (LWC) can be developed from coconut shells (CS), which is locally available in abundance in Kerala, it would be a milestone achievement for the local construction industries. Therefore, the main objective of the research was to determine the feasibility of using solid waste CS as coarse aggregate for structural LWC. Results from samples with individual variation exceeding the limit specified were discarded, Compressive strength, split tensile strength and modulus of rupture were determined at 7 and 28 days.

The houses that made in India using coconut shell as aggregate in concrete mixture

Results and discussion about the personage of usage of coconut shell with cruse aggregate

These tables shows the observed values of compressive strength, split tensile strength and modulus of rupture of concrete when coconut shell aggregate(CSA) was added to control concrete of grade M20. The cement content was kept at 383kg/m3.

Table 1.Results with 0% replacement of coconut shell aggregate

Mechanical property	7 days	28 days
Compressive strength(N/mm2)	18	26
Split tensile strength (N/mm2)	1.43	2.82
Flexural strength (N/mm2)	2.05	3.17

Table 2.Results with 5% replacement of coconut shell aggregate

Mechanical property	7 days	28 days
Compressive strength(N/mm2)	17.9	24
Split tensile strength (N/mm2)	1.5	2.45
Flexural strength (N/mm2)	1.98	2.28

Table 3.Results with 10% replacement of coconut shell aggregate

Mechanical property	7 days	28 days
Compressive strength(N/mm2)	16.9	24
Split tensile strength (N/mm2)	1.32	2.54
Flexural strength (N/mm2)	2.01	3.1

Table 4.Results with 5%, 20%, 25%, 30% and 35% replacement of coconut shell aggregate

Mechanical property 28 day	15%	20%	25%	30%	35 % days
Compressive strength(N/mm2)	24.6	20.4	20.9	21.2	21
Split tensile strength (N/mm2)	2.57	1.98	2.45	2.45	2.41
Flexural strength (N/mm2)	2.89	2.6	3.1	3.23	3.32

Chemical properties of coconut

Coconut shell powder consist mostly carbon and potassium oxide (k2o)

The percentage of (si2o) is crucial that can use with concrete, the mean element that are exists in coconut shell, and caused to use in construction site that's why the (si2o) has high hardness and fur relationship with other element.



Figure 3- Laying concrete mixer

Properties of coconut shell which may make it suitable coarse aggregate for concrete are, **its high strength and modulus properties,** its high lignin content that makes the composites more weather resistant, its low cellulose content due to which it absorbs less moisture as compared to other agricultural waste, its shells are non-biodegradable, they can be used readily in concrete which may fulfill almost all the qualities of the original form of concrete, sugar in the coconut shell is not in a free sugar form, and therefore does not affect the setting and strength of concrete, its surface texture is fairly smooth on concave and rough on convex faces.

Strength of coconut

Coconut shell particles are used as reinforcing material for investigation. Shell particles of size between 20 mm – 60 μ are prepared in grinding machine. Coconut shell aggregates are potential candidates for the development of new composites because of their high strength and modulus properties. Coconut shell with less weight and high strength can used with high rise building.

Advantage and disadvantage of coconut shell as aggregate in concrete mixture

Coconut shell is the best Water observation for moisture condition, especially for foundation (strip foundation.)

Also according the chemical properties of coconut shell and the highest hardness it has more durability for life cycle of building.

Coconut shell can product naturally and essay for usage and economical, but in high temperature over then 30 ℃ the coconut shell can catch fire easily and can damage on our building, so coconut shell has low fir resistance. Also when engineers used with concrete mixture the color didn't change.

Conclusion

In modern technology Coconut shell being a light weight material, usage of it in concrete can make the structure light weight. Coconut shell building blocks can be used where there is less load application. For increasing the durability of the coconut shells, suitable seasoning should be. Concrete mixture that has coconut shell the curing days is less than the conventional concrete. Sometime coconut shell are used like admixture of concrete. The usage of coconut shell has more usage in warm weather country like India and Africa. Coconut**shell aggregate concrete pipes** could replace with conventional reinforced **concrete pipes. Concrete hollow blocks**using **coconut shell aggregate** had more workability and a much **rougher texture,** but they also had higher compressive strength compared to the **control concrete bricks. Coconut shell cement** does not require pretreatment.

Also the study found that addition of coconut shell as partial aggregate replacement reduces the concrete workability owing to its shape and rougher texture. However, it is interesting to note that replacement of natural coarse aggregate by coconut shell resulted in the increase of compressive strength compared to conventional concrete mixture. Nevertheless, integration of too

much of coconut shell produces harsher mix which causes difficulties to produce dense concrete thus disrupts the strength performance.

Reference

1. https://www.sciencedirect.com
2. www.ou.ac.lk.Engineering
3. https://www.researchgate.net
4. 1.W. F. CHEN “New Directions in Civil Engineering”/Series Editor,2003 by CRC Press LLC
5. 2. Civil engineering--Handbooks, manuals, etc. I. Chen, Wai-Fah, 1936- II. Liew, J.Y.
6. Richard. III. Series.
7. 3. Building design and construction handbook / Frederick S. Merritt, editor, Jonathan T. Ricketts, editor.—6th ed.

Мина Ахмадзай, ХуснияАмири

Кокосовая скорлупа как заполнитель в бетонной смеси

Аннотация. Кокосовая скорлупа в бетоне имеет лучшую обрабатываемость благодаря гладкой поверхности с одной стороны оболочки.

Согласно исследованиям, выявленным, что скорлупа кокосового ореха, продукт также может использоваться в качестве заполнителя в бетоне. Согласно универсальному отчету, кокос выращивается в более чем 86 странах мира, а общее производство кокосовой скорлупы составляет 54 миллиарда орехов.

Влияние сопротивления кокосовой скорлупы выше по сравнению с обычным бетоном (емкость и высокая прочность кокосового ореха). Самая большая скорлупа кокосового ореха создается в Индии из храмов, а промышленный впервые использовался в Индии. В настоящее время орех в 93 странах имеет больше использование. Кокосовая скорлупа также подходит для прохладной погоды в -13, имеет работоспособность.

Ключевые слова: скорлупа кокосового ореха, сопротивление скорлупы кокосового ореха, крупнозернистый заполнитель, прочность на сжатие, конструкционный легкий бетон.

МинаАхмадзай, ХуснияАмири

Кокос қабығы бетон қоспасындағытолтырғышретінде

Аннотация.Бетондағы кокос қабығы қабықтың бір жағынан тегіс бетінің арқасында жақсы өңделеді.

Кокос жаңғағының қабығы анықталған зерттеулерге сәйкес, өнімде бетонда толтырғыш ретінде пайдаланылуы мүмкін. Әмбебап есепке сәйкес, кокос әлемнің 86-дан астам елінде өсіріледі, ал кокос қабығының жалпы өндірісі 54 миллиард жаңғақты құрайды.

Кокос қабығы кедергісінің әсері кәдімгі бетонмен салыстырғанда жоғары (кокос жаңғағының сыйымдылығы мен жоғары беріктігі). Кокос жаңғағының ең үлкен қабығыҮндістанда храмнан жасалады, ал өнеркәсіптік алғаш реет Үндістанда қолданылған. Қазіргі уақытта 93 елде жаңғақ көп пайдаланылады. Кокос қабығы да салқын ауа-райы үшін жарамды в-13, жұмыс қабілеті бар.

Түйіндісөздер:кокос жаңғағының қабығы, кокос жаңғағының қабығы кедергісі, ірі түйіршікті толтырғыш, қысу беріктігі, конструкциялық жеңілбетон.

УДК 695.85.1

Hamed Motawakel

Supervisor – master of technical sciences, lecturer Kozyukova N.V.
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

USING OF BIO SUBSTANCES TO IMPROVE THE PROPERTIES OF CONCRETE

Abstract. *It is generally accepted that the service life of concrete structures is reduced by the development of micro-cracks, which allow the ingress of water, carbon dioxide and chlorine ions into the structure. This can cause degradation of the concrete and corrosion of the reinforcement resulting in the need for regular and costly repairs and maintenance work.*

Self-healing concrete couldsolve the problem of concretestructures deteriorating wellbefore the end of their servicelife. Concrete is still one ofthe main materials used in theconstruction

industry, fromthe foundation of buildings tothe structure of bridges andunderground parking lots.Traditional concrete has a flaw,it tends to crack when subjectedto tension.

***Keywords**:Concrete, new technology, bioconcrete, corrosion, resistance*

A healing agent that workswhen bacteria embedded inthe concrete convert nutrientsinto limestonetoincrease the lifespan of manycivil engineering structures.

Why the need?

Concrete will continue to be the most important building material for infrastructure but most concrete structures are prone to cracking. Tiny cracks on the surface of the concrete make the whole struct ure vulnerable because water seeps in to degrade the concrete and corrode the steel reinforcement, greatly reducing the lifespan of a structure. Concrete can withstand compressive forces very well but not tensile forces. When it is subjected to tension it starts to crack, which is why it is reinforced with steel; to withstand the tensile forces. Structures built in a high water environment, such as underground basements and marine structures, are particularly vulnerable to corrosion of steel reinforcement.



Figure 1- An example of a severely damaged concrete support beam of a motorway bridge. This pillar has suffered reinforcement corrosion due to ingress of de-icing salts through micro cracks formed in the concrete

Motorway bridges are also vulnerable because salts used to de-ice the roads penetrate into the cracks in the structures and can accelerate the corrosion of steel reinforcement. In many civil engineering structures tensile forces can lead to cracks and these can occur relatively soon after the structure is built. Repair of conventional concrete structures usually involves applying a concrete mortar which is bonded to the damaged surface. Sometimes, the mortar needs to be keyed into the existing structure with metal pins to ensure that it does not fall away. Repairs can be particularly time consuming and expensive because it is often very difficult to gain access to the structure to make repairs, especially if they are underground or at a great height.

Autonomous healing

Concrete constructions are currently designed according to set norms that allow cracks to form up to 0.2mm wide. Such micro cracks are generally considered acceptable, as these do not directly impair the safety and strength of a construction. Moreover, micro cracks sometimes heal themselves as many types of concrete feature a certain crack-healing capacity. Research has shown that this so called ‘autonomous’ healing capacity is largely related to the number of non-reacted cement particles present in the concrete matrix. On crack formation, ingress water reacts with these particles, resulting in closure of micro cracks. However, because of the variability of autonomous crack healing of concrete constructions, water leakage as a result of micro crack formation in tunnel and underground structures can occur. The Delft group quantified autonomous self-healing of control samples and compared that to the self-healing capacity of concrete with an inbuilt bacteria-based self-healing agent. While self-healing of 0.2mm wide cracks occurred in 30% of the control samples, complete closure of all cracks was obtained in all bacteria-based samples. Moreover, the crack sealing capacity of the latter group was found to be extended to 0.5mm cracks.

Finding the right bacteria

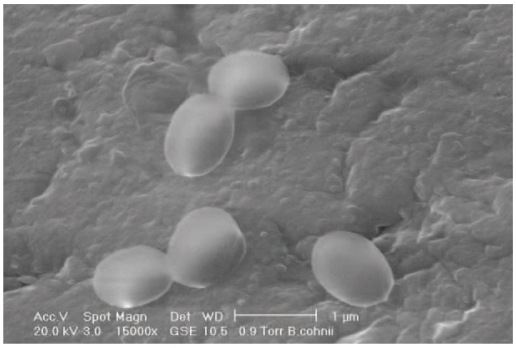


Figure 2- Electron microscope photograph of bacterial spores. Magnification 15000 x

The starting point of the research was to find bacteria capable of surviving in an extreme alkaline environment. Cement and water have a pH value of up to 13 when mixed together, usually a hostile environment for life: most organisms die in an environment with a pH value of 10 or above. The search concentrated on microbes that thrive in alkaline environments which can be found in natural environments, such as alkali lakes in Russia, carbonate-rich soils in desert areas of Spain and soda lakes in Egypt. Back at Delft University the bacteria from the samples were grown in a flask of water that would then be used as the part of the water mix for the concrete. Each concrete block would be left for two months to set hard. They would become activated when the concrete starts to crack, food is available, and water seeps into the structure. This process lowers the pH of the highly alkaline concrete to values in the range (pH 10 to 11.5) where the bacterial spores become activated. Finding a suitable food source for the bacteria that could survive in the concrete took a long time and many different nutrients were tried until it was discovered that calcium lactate was a carbon source that provides biomass. If it starts to dissolve during the mixing process, calcium lactate does not interfere with the setting time of the concrete.

Mechanism of Bacterial Concrete

Self-healing concrete is a result of biological reaction of non-reacted limestone and a calcium based nutrient with the help of bacteria to heal the cracks appeared on the building.

Special type of bacteria's known as Bacillus are used along with calcium nutrient known as Calcium Lactate. While preparation of concrete, this products are added in the wet concrete when the mixing is done. This bacteria's can be in dormant stage for around 200 years.

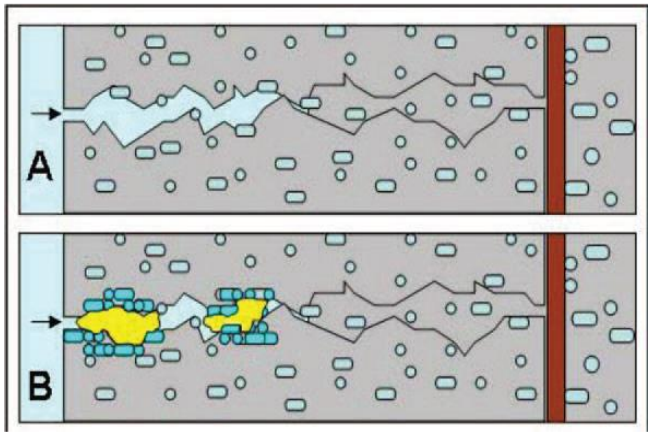


Figure 3.Schematic of self-healing process in bacterial concrete. In A, water enters from the left into a micro crack activating the embedded bacterial spores. In B, the active bacteria seals the cracks with the production of limestone, protecting the embedded steel reinforcement (brown bar) from attack and erosion

When the cracks appear in the concrete, the water seeps in the cracks. The spores of the bacteria germinate and starts feeding on the calcium lactate consuming oxygen. The soluble calcium

lactate is converted to insoluble limestone. The insoluble limestone starts to harden. Thus filling the crack, automatically without any external aide.

The other advantage of this process is, as the oxygen is consumed by the bacteria to convert calcium into limestone, it helps in the prevention of corrosion of steel due to cracks. This improves the durability of steel reinforced concrete construction.

Chemical Process of Self-Healing or Bacterial Concrete

When the water comes in contact with the unhydrated calcium in the concrete, calcium hydroxide is produced by the help of bacteria, which acts as a catalyst. This calcium hydroxide reacts with atmospheric carbon dioxide and forms limestone and water. This extra water molecule keeps the reaction going.

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

The limestone then hardens itself and seals the cracks in the concrete.

Advantages of Bacterial Concrete

- Self-repairing of cracks without any external aide.
- Significant increase in compressive strength and flexural strength when compared to normal concrete.
- Resistance towards freeze-thaw attacks.
- Reduction in permeability of concrete.
- Reduces the corrosion of steel due to the cracks formation and improves the durability of steel reinforced concrete.
- Bacillus bacteria are harmless to human life and hence it can be used effectively.



Figure 4.Bioconcrete showing 50% volume of expanded clay healing agent. Bacterial spores and food (dark particles) are kept immobilized in separate packages

Disadvantages of Bacterial Concrete

- Cost of bacterial concrete is double than conventional concrete.
- Growth of bacteria is not good in any atmosphere and media.
- The clay pellets holding the self-healing agent comprise 20% of the volume of the concrete. This may become a shear zone or fault zone in the concrete.
- Design of mix concrete with bacteria here is not available any IS code or other code.
- Investigation of calcite precipitate is costly

Bio concrete mark II

A second self-healing agent that will be much cheaper and also would result in much stronger concrete is being developed. Presently the majority of the extra cost comes from the calcium lactate which is very expensive. The process of embedding the bacteria and nutrients into the pellets is also expensive because it involves a vacuum technique. A sugar-based food nutrient would potentially bring down the cost of the self-healing concrete to €85-90 per cubic meter. But a sugar-based nutrient would not remain intact within expanded clay pellets as calcium lactate does. Much of the sugar would be dissolved and it would delay the setting time of the concrete. An alternative self-healing agent is developing with a new shape and form and the way that the bacteria and nutrients would be stored would be totally different. The new healing agent would comprise only 3-5% of the

overall volume and the concrete would therefore be much stronger. The new self-healing agent would be a viable product for most structural concrete applications.

References

1. Gruyaert E., S. D. (n.d.). GENT UNIVERSITY. Retrieved from https://www.ugent.be/ea/structural-ngineering/en/research/magnel/research/research3/selfhealing

2. Halverson, B. (January 08, 2019). Lorman Education Service.

3. Jonkers, D. H. (2011). SELF-HEALING CONCRETE. (pp. 39-41). Damian Arnold.

4. Robert Davies, O. t. (2018, 09 04). Frontiers in materials. Retrieved from Structural Materials: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmats.2018.00051/full

Hamed Motawakel

Использование биологических веществ для улучшения свойств бетона

Аннотация. Общепринято, что срок службы бетонных конструкций уменьшается из-за развития микротрещин, которые допускают попадание в конструкцию ионов воды, углекислого газа и хлора. Это может вызвать разрушение бетона и коррозию арматуры, что приводит к необходимости регулярных и дорогостоящих ремонтных и профилактических работ.

Самовосстанавливающийся бетон может решить проблему разрушения бетонных конструкций задолго до окончания срока их службы. Бетон по-прежнему является одним из основных материалов, используемых в строительной отрасли, от фундамента зданий до конструкции мостов и подземных парковок. Традиционный бетон имеет недостаток, он имеет тенденцию к растрескиванию при воздействии напряжения.

Ключевые слова: бетон, новая технология, биобетон, коррозия, стойкость.

Hamed Motawakel

Бетонның қасиеттерін жақсарту үшін биологиялық заттарды пайдалану

Аннотация.Бетон конструкцияларының қызмет ету мерзімі конструкцияға су иондарының, көмір қышқыл газының және хлордың түсуіне жол беретін микрожарықтардың дамуына байланысты азаятынына жалпы қабылданған. Бұл бетонның бұзылуы және арматураның коррозиясын тудыруы мүмкін, бұл тұрақты және қымбат жөндеу және алдын алу жұмыстарының қажеттілігіне әкеледі.

Өздігінен тоқтайтын бетондардың қызмет ету мерзімі аяқталғанға дейін бетон конструкцияларын бұзу проблемасын шеше алады. Бетон бұрынғысынша құрылыс саласында қолданылатын негізгі материалдардың бірі болып табылады. Дәстүрлі бетонның кемшілігі бар, ол кернеудің әсерінен жарылу үрдісі бар.

Түйіндісөздер:бетон, жаңатехнология, биобетон, коррозия, төзімділік.

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И ИСКУССТВО – СТРАТЕГИЯ ПРОЕКТНОЙ КУЛЬТУРЫ XXI ВЕКА», ПОДСЕКЦИЯ 4

А.Б. Сатмұхамбетова

Ғылыми жетекші – А.А. Дубинин, Техника ғылымдарының кандидаты, ЖҚФ профессоры
Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қазақстан, Алматы қаласы
aidoka_g96@mail.ru

МОНТАЖДЫҚ ҚАБАТТАРҒА КООРДИНАТТАР МЕН БИІКТІКТЕРДІҢ БЕРІЛУ ДӘЛДІГІН ЗЕРТТЕУ

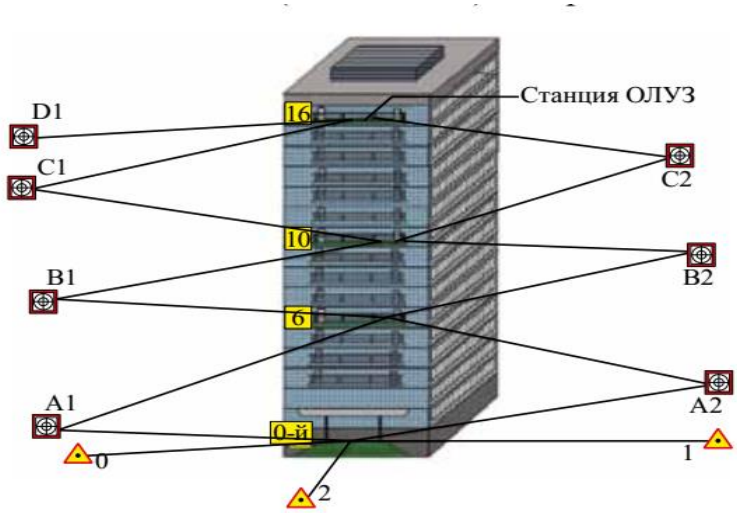
Аңдатпа. *Көптеген заманауи құрылыстар конструкциясының күрделілігімен, жоғары қабаттылығымен сипатталады және бұл тұрғызу процесінде олардың параметрлерін дәл жобалауды және бақылауды талап етеді. Биіктік құрылысты геодезиялық сүйемелдеу кезінде координаттар мен биіктіктерді монтаждау қабаттарына беру және оларда ішкі бөлу желісін құру міндеттері туындайды. Қазіргі уақытта бұл міндет көп қабатты кері сызықты-бұрыштық*

бекітпелердің тізбегін (бұдан әрі мәтінде — КСББ) құрумен, олардың элементтерін электрондық тахеометрмен өлшеумен шешіледі.

Түйінді сөздер: *монтаждық қабаттар, шекті қателік, кері сызықты-бұрыштық бекітпе, электронды тахеометр.*

Сәйкес, координаттарды тігінен берудің шекті қателігі 1/1000 аспауы тиіс, бірақ ғимараттың барлық биіктігіне 15 мм аспауы тиіс. Жеке типтік кескін дәлдігін бағалаудың теориялық мәселелеріне арналған бірқатар жарияланымдар бар [1]. Алайда, КСББ қабаттарының координаттары мен биіктіктерінің берілуінің нақты қателігі туралы мәселе ашық күйінде қалып отыр. Бұл сұраққа жауапты іздеу-біз жүргізген эксперименттің мақсаты.

Тәжірибе Қалқаман-2 шағынауданының он алты қабатты көп пәтерлі кешеніне қойылды (1-сурет). Барлық өлшеулер өндірісте кеңінен қолданылатын, өлшеудің бірдей дәлдігін қамтамасыз ететін тахеометрлердің үш үлгісімен орындалған: Sokkia SET530RK, Leica TS06, Trimble M3 (Mβ = 5", ms = 2 мм), сонымен бірге әрбір тахеометр бір триггерге орнатылды, яғни аспаптарды орталықтандыру қателіктерінің әсері өлшеудің дәлдігін және олардың функцияларын салыстырмалы талдау кезінде жоққа шығарылды. Бір триггерге, яғни аспаптарды орталықтандыру қателіктерінің әсері өлшеу дәлдігін және олардың функцияларын салыстырмалы талдау кезінде жоққа шығарылды.



1-сурет. КСББ тік тізбегін салудың стильденген схемасы

КСББ станциялары төрт деңгейде анықталды: цокольный, алтыншы, оныншы және Он алтыншы қабаттарда (қылтималарда). Цоколь қабатына арналған тірек үш пункт болды. Осы станциядан "координат режимінде" 6-қабаттан визалау үшін ыңғайлы жерлерде орналасқан бес шағылдырғыш марканың координаттары мен биіктіктері анықталды. Олардың үшеуіне сүйене отырып, 6-қабаттағы ОЛУЗ станциясы және одан - 10-қабаттан визалау үшін ыңғайлы жерлерде орналасқан маркалардың координаттары мен биіктіктері анықталды. Олар бойынша 10-қабаттағы станция және одан 16-қабаттан визалау үшін ыңғайлы маркалардың координаттары мен биіктіктері анықталды. Сол сияқты 16-шы қабатта КСББ станциясы анықталды. Бұл тізбектің дамуы төменнен жоғары қарай аяқталды (тікелей жүру). Содан кейін аспапты орнату орны өзгерді және осы жерде бұрын сипатталған технологияға ұқсас жоғарыдан төмен қарай бағытта. Сонымен қатар, 16, 10 және 6-қабаттарда штатив орнату орындары тура жүріп жатқан жерлермен сәйкес келмеді. Аяқталатын кері жүріс центрированием аспаптың төменгі қабатында үстінен сол нүктесі, онда қатарынан тікелей барысы.

Credo DAT бағдарламасында тікелей және кері жүрістерде КСББ тізбегінің жобасының дәлдігін бағалау алдын ала орындалды (1-кесте).

1-кестедегі мәліметтерге сәйкес координаттардың "көтерілу" және "түсіру" қателігі 0,016 м шамасынан аспауы тиіс [2], ал 0,026 м биіктіктер тахеометрмен "координаттар режимінде" КСББ схемасы бойынша өлшеу кезінде тахеометр бойынша әрбір жеке схеманы өңдеу

нәтижесі дисплейге шығарылған координаттар мен станция биіктіктері, сондай-ақ олардың қателіктері 2-кестеде.

1-кесте. CREDO Dat бағдарламасындағы КСББ тізбегі жобасының дәлдігін бағалау

Номер пункта	Пункт	M_{Cr}, м	M_{xCr}, м	M_{yCr}, м	M_{HCr}, м
1	ST1	0,002	0,002	0,001	0,002
2	ST6	0,004	0,004	0,002	0,004
3	ST10	0,005	0,004	0,002	0,005
4	ST16	0,008	0,007	0,004	0,018
5	ST16W	0,008	0,008	0,004	0,018
6	ST10W	0,010	0,009	0,005	0,024
7	ST6W	0,011	0,010	0,005	0,026
8	ST1W	0,011	0,010	0,005	0,025
9	0 (исходные)	0,016	0,01	0,012	0,026
10	2 (исходные)	0,011	0,009	0,005	0,025

2-кесте. Электронды тахеометрдің дисплейіне шығарылған, КСББ тізбегінің тік бағытта дамуы кезінде алынған станция нүктелерінің координаттары мен биіктіктерінің қателіктері*

№ п/п	Пункт	Марка тахеометра								
		Sokkia			Leica			Trimble		
		δX, м	δY, м	δH, м	M_p, м	M_a, ″	M_H, м	v_x	v_y	v_z
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	ST1	0,001	0,001	0,001	0,000	0	0,002	–0,003	0,001	–0,003
2	ST6	0,002	0,003	0,000	0,002	9	0,001	0,002	–0,004	0,001
3	ST 10	0,003	0,002	0,002	0,000	0	0,001	–0,003	0,002	0,003
4	ST16	0,004	0,002	0,004	0,007	4	0,004	–0,006	–0,002	–0,007
5	ST16W	0,002	0,000	0,002	0,002	2	0,003	0,004	–0,003	–0,003
6	ST10W	0,003	0,002	0,002	0,003	1	0,004	0,005	–0,002	0,004
7	ST6W	0,002	0,001	0,003	0,003	6	0,002	–0,004	–0,001	0,003
8	ST1W	0,003	0,001	0,002	0,003	7	0,002	0,003	–0,003	–0,002
9	$[\delta^2]$	0,00006	0,00002	0,00004	0,00008	187,00	0,00005	0,00012	0,00005	0,00011
10	$M_{max}\sqrt{[\delta]^2}$	0,0075	0,0043	0,0063	0,0088	13,6	0,0072	0,0111	0,0069	0,0103

* Электрондық тахеометр тек кесу дәлдігін бағалайды. Credo DAT құрудың осы кезеңінде желінің қателігін ескереді.

Тура және кері жүрістерде алынған КСББ желісінің аттас нүктелерінің координаттары мен биіктіктерінің айырмашылығы 3-кестеде көрсетілген. Оның деректерін талдаудан координаталардың айырмашылығы КСББ станциясынан байқалатын нүктенің арақашықтығы көп болған сайын айтарлықтай болады. Бірақ олардың биіктікке және соңғы станцияның координаттарына әсері Credo DAT бойынша есептелгеннен айтарлықтай аз.

3-кесте. Желі нүктелерінің координаттары мен биіктіктерінің айырмашылығы деректері, м

Имя точки	Расстояние от станции ОЛУЗ, м	Марка тахеометра								
		Sokkia			Leica			Trimble		
		ΔX	ΔY	ΔH	ΔX	ΔY	ΔH	ΔX	ΔY	ΔH
0	105,080	0,007	0,010	0,005	–0,010	0,018	0,001	0,005	0,021	–0,001
2	26,255	0,010	–0,002	0,004	–0,006	0,001	0,009	0,009	–0,007	0,004
A1	105,075	0,006	–0,001	–0,008	–0,007	0,019	0,013	0,011	0,015	0,003
A3	50,294	0,000	–0,007	0,000	–0,013	0,004	0,005	–0,005	–0,001	0,011
A5	38,812	0,005	–0,005	0,001	–0,006	0,006	0,012	0,007	–0,006	0,004
B1	108,592	0,004	0,007	0,001	–0,007	0,005	0,015	0,006	0,013	0,011
C1	174,557	0,002	0,000	–0,002	–0,005	0,005	0,012	–0,010	0,014	–0,003
C2	184,640	0,013	–0,006	–0,002	–0,009	0,011	0,014	–0,020	0,001	–0,004
C3	338,260	0,028	0,007	–0,009	–0,023	–0,005	0,022	–0,008	–0,016	0,010

Қорытынды:

1) Соңғы станциядағы және бақылау нүктелеріндегі КСББ қабатының байламдары жоспарлы координаттар үшін Credo DAT бағдарламасында орындалған дәлдіктің априорлық бағалауына сәйкес келеді және биіктігі бойынша бұрын есептелген таңғыштардан шамамен үш есе аз

2) Тахеометрлер арқылы берілген дәлдік сипаттамалары іс жүзінде нақты таңғыштармен сәйкес келген.

3) жүргізілген тәжірибе КСББ жоспарлы құраушысының ең жақсы шешімі кемінде үш нүкте санымен қамтамасыз етілетіндігі белгілі қорытындыны растады, олардың екеуі станцияға жақын орналасқан, ал біреуі жойылған [3]. Бұл жағдайда құралды бағдарлау қателігі айтарлықтай азаяды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Бектанов Б. К. Геодезиялық өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу. Алматы, 2004;
2. ЕЖ 1.03-103-2013 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар, Қазақстан Республикасы;
3. Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия, Алматы, 2005.

А.Б. Сатмухамбетова

Научный руководитель – А.А. Дубинин, к.т.н., ассоц. профессор ФОС, КазГАСА, Казахстан, г. Алматы

Исследование точности передачи координат и высот на монтажные горизонты

Аннотация. Многие современные сооружения характеризуются сложностью конструкций, высокой этажностью и требуют точного проектирования и контроля их параметров в процессе возведения. При геодезическом сопровождении высотного строительства возникают задачи передачи координат и высот на монтажные горизонты и создание на них внутренней разбивочной сети. В настоящее время эта задача чаще всего решается построением многоярусной цепочки обратных линейно-угловых засечек (далее в тексте — ОЛУЗ) с измерением их элементов электронным тахеометром.

Ключевые слова. Монтажный горизонт, предельная погрешность, обратная линейно-угловая засечка, электронный тахеометр.

A.B. Satmukhambetova

Scientific adviser – A.A. Dubinin, candidate of technical Sciences, associate Professor, KazGASA, Kazakhstan, Almaty

Research of accuracy of coordinates and heights transmission to mounting horizons

Annotation. Many modern buildings are characterized by complexity of construction, high-rise, and require precise design and control of their parameters in the course of erection. When geodesic support of high-rise construction, there are problems of transmitting coordinates and heights to mounting horizons and creating an internal center network on them. Currently, this problem is most often solved by constructing a multi-tiered chain of reverse linear-angular serifs (hereinafter referred to as RLAS) with the measurement of their elements by an electronic total station.

Keywords. The mounting horizon, the limit of error, reverse linear and angular serif, an electronic total station.

УДК72.01+72.017(574.5)

Б.Т. Балыкбаев
Профессор кафедры «Архитектура», кандидат архитектуры, Satbayev University
fisher-man-66@mail.ru

К ПРОБЛЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗРЫВА. АРХИТЕКТУРА В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТА

Аннотация: *В статье рассматриваются существенные закономерности формообразования в архитектуре в условиях информационного взрыва. Автор излагает две логики эстетической организации визуального материала. Одна логика идет изнутри наружу – от внутренней структуры объекта к его внешней форме как системе информационного выражения функционально-планировочной организации и конструкции, другая извне - от художественно-образного решения архитектурной среды градостроительного комплекса к зданию, к его тектонике, геометрической форме. Анализ современной архитектурной практики наталкивает автора на мысль о том, что истинную архитектурную форму надо искать вне стилей и что внеархитектурные ассоциации сегодня могут оказаться гораздо более плодотворными, чем обращение к самым что ни на есть модным стилям.*

Ключевые слова: *информация, понятие, формообразование, пространственная концепция, теоретико-информативная эстетика, виртуальное пространство, информационный взрыв, глобальная сеть интернета.*

Если бы кто спросил, каким образом форма тела может быть подобна форме души и мысли и разуму, пусть он, прошу, посмотрит на здание архитектора.

Фичино

Несмотря на то, что человеку постоянно приходится иметь дело с информацией (он получает ее с помощью органов чувств), строгого научного определения, что же такое *информация,* не существует. В тех случаях, когда наука не может дать четкого определения какому – то предмету или явлению, люди пользуются *понятиями.*

Понятия отличаются от определений тем, что разные люди при разных обстоятельствах могут вкладывать в них разный смысл. В бытовом смысле под информацией обычно понимают те сведения, которые человек получает от окружающей природы и общества с помощью органов чувств. Наблюдая за природой, общаясь с другими людьми, читая книги и газеты, просматривая телевизионные передачи, мы получаем информацию.

Математик рассмотрит это понятие шире и включит в него те сведения, которые человек не получал, а создал сам с помощью умозаключений. Биолог же пойдет еще дальше и отнесет к информации и те данные, которые человек не получал с помощью органов чувств и не создавал в своем уме, а хранит в себе с момента рождения и до смерти. Это генетический код, благодаря которому дети так похожи на родителей.

Итак, в разных научных дисциплинах и в разных областях техники существуют разные понятия об информации. Нам же, приступая к изучению теории художественного общения в свете теоретико-информативной эстетики, надо найти что-то общее, что объединяет различные подходы. И такая общая черта есть. Все отрасли науки и техники, имеющие дело с информацией, сходятся в том, что информация обладает четырьмя свойствами. Информацию можно: ***создавать, передавать*** (и, соответственно, принимать), ***хранить*** **и** ***обрабатывать.***

Каждая дисциплина решает эти вопросы по-разному. В данной статье мы рассмотрим те средства, которые для этого представляет ***теоретико-информативная эстетика***. Вернемся же к самой архитектурной дисциплине, к тому архитектурному почерку, который заключается, прежде всего, в придании структуры пространству, а потом уж в выявлении всех других значений.

Поэтому переосмысление языка предусматривает одновременно и пересмотр грамматики, и расширение словаря изобразительных средств. Нахождение грамматики означает новое установление понятия пропорций, гармонии, композиции ансамблей наших городов и отдельных зданий. Составление словаря – это поиск в истории архитектуры всего того, что было изобретено и использовано для организации пространства, это преобразование и изменение масштабов и функции, а также превращение некоторых строительных элементов в элементы композиции.

С каждым поколением на личность наваливается все более тяжелый груз знаний и впечатлений, которые были накоплены предыдущими веками и которые, она не в состоянии усвоить.

Сразу в глаза бросается, что такая трудная информационная ситуация существует довольно давно, по крайней мере со времен Вольтера, который говорил: « Многочисленность фактов и сочинений растет так быстро, что в недалеком будущем придется сводить все к извлечениям и словарям». А в Даодэцзинь сказано: « Нужно чтоб государство было маленьким, а население редким». Тогда никакой перегрузки, никакой информационной травмы не будет. Наверное уже в Древнем Китае проблема избытка информации стояла весьма остро, если автор древнего текста, который по традиции приписывается Лао Цзы, счел необходимым дать такого рода рекомендации.

Эпштейн Михаил Наумович (р. 1950) - русский писатель, литературовед, культуролог, эссеист - утверждает, что человеку для поддержания своего существования и успешной творческой работы необходимо все большее и большее количество информации. Но, на мой взгляд, это совершенно не очевидно. К моменту ликвидации Александрийской библиотеки при императоре Аврелиане (в III в.) в ее хранилище, по современным оценкам, находилось более 500 тыс. книг, свитков, хотя книга была много короче, чем современная – около 20 стандартных страниц. Человека, способного прочитать всю библиотеку не существовало уже тогда. Этим не мог, вероятно, похвастаться даже Калимал, библиотекарь, комментатор, поэт и эрудит, потративший почти все свое время на чтение. Даже ему не хватило человеческой жизни.

Для разных людей объем необходимой информации абсолютно различен. И самые пострадавшие - это люди, занятые междисциплинарными исследованиями, т.е. касающиеся разных наук и искусств. Их информационно впитывающая поверхность очень велика. Таким людям все интересно и все хочется узнать, они не ленивы и любопытны. Но людей с широкой границей познаний не очень много: чем более узкий специалист, тем меньше информации попадает в его поле зрения. Узкие специалисты всегда страдают от недостатка информации, даже сейчас. Специальной информации просто очень мало, иногда ничтожно мало. Но верно и то, что чем уже проблема, тем меньшее число людей ею заинтересовано. Есть теоремы теории групп, даже одна из проблем Гильберта, в доказательстве которых хорошо разбираются два-три человека в мире. Они эту информацию производят, они же ее и потребляют.

Важен не весь объем информации, а только объем обязательной информации. Может быть, проблема не в том, что информации много, а в том, что она ***неверно структурирована, не иерархична***. Если вся информация выстраивается в ценностную иерархию, то, зная только очень небольшую по объему ее часть, мы обладаем почти всей ее ценностью.

Растерянность, связанная с распадом ценностного знания и приводит к ощущению неподъемного изобилия информации. При этом, каков абсолютный объем информации не очень важно. ***Ощущение информационной перенасыщенности возникает всегда, когда происходит переоценка ценностей.*** Более того, информационный обвал в таких условиях неизбежен. Просто выстроив свое собственное дерево ценностей, человек видит, что оно не единственное, что вообще-то этих ценностных деревьев сколько угодно. Вот в этот момент его и настигает сомнение: а действительно ли я выбрал наиболее важную и нужную информацию, не ошибся ли я? И этого сомнения достаточно, чтобы прийти в ужас от изобилия возможностей. Т. е. проблема лежит совершенно в иной плоскости и только по видимости связана с очень большими объемами информации. ***Информационные травмы не следствия давящего объема информации, само давление есть следствие разрушенной ценностной шкалы.***

Эпштейн отмечает и процесс по внешнему виду обратный информационному росту – инволюцию, но тут же оговаривается: «Но инволюция создает такие уплотненные формы культуры, которые в свою очередь включаются в стремительный процесс эволюции. Критика сжимает литературные ряды, но множатся ряды самой критики, множатся метаязыки культуры и над ними выстраиваются метаязыки следующих порядков. Инволюция все время подбрасывает новые энергоемкие материалы в топку эволюции, и разбухание культуры происходит уже не только на уровне описаний, но и метаописаний. По этой и другим причинам равновесие оказывается не достижимым – инволюция отстает от эволюции.

Инволюция – сжатие информации – это методы культурной скорописи, но существуют другие принципиальные формы сжатия знания – это перевод на другой язык. Этот перевод сопровождается настолько радикальным сжатием информации, что одно новое высказывание может содержать не только множество сказанных, но и тех, которые только могут быть сказаны. Например, египтяне, чтобы построить сарай высотой 1м, решают одну задачу, а чтобы 2 м – совершенно другую. Чтобы

вычислить площадь прямоугольника 1 м на 2 м – рассуждают одним образом, а для прямоугольника 2 м на 3 м – уже другим, хотя и схожим, причем для каждого случая писалось отдельное руководство. Можно себе представить какой это объем информации. И вся она сводится к одной формуле: если A и B – стороны прямоугольника, а S равно произведению A на B, то S равно площади этого прямоугольника.

Приведенный пример не исключение, а правило. Конечно, новая языковая конструкция сразу включается в эволюцию и порождает информацию, но она необыкновенно упрощает ситуацию. Я полагаю, что как раз словари и дайджесты – это способы уплотнения информации, а создание новых языков и поиск инвариантов и новых групп симметрии – это создание совершенно новой информационной картины мира. И это делается, конечно, не с целью сократить информационный разрыв между человеком и человечеством, а, наверное, для более точного представления о мире. В заключение Эпштейн говорит: «Данный этюд не претендует выйти за пределы алармийского жанра. Наученный опытом мальтузианства и экологизма, пессимистические пророчества которых все-таки не оправдались, я верил, что найдутся средства для разрешения и этого очередного кризиса, но спасения заслуживает только тот, кто осознает опасность. Двести лет спустя после Мальтуса в повестку следующего века встает закон ускоренного производства информации и как следствие его, растущий разрыв между человеком и человечеством. Какова действительная опасность?» Эпштейн полагает, что она очень велика. Что реакцией на хаотичность информации, произойдет ее насильственное упрощение – вместо того, чтобы распутывать узел принято его рубить!

То, что у нас не все слава Б-гу с информацией и с языком, его главным носителем, не вызывает сомнений. Но то, что причина трудностей заключена просто в количественном росте информации, по-моему, неверно. Проблема вероятно не в том, что человеку нужно для его существования сегодня много больше информации, именно для настоящего существования, которое предполагает интенсивную творческую работу, знание источников, понимание сделанного коллегами. Не думаю, что этот рабочий информационный объем сильно изменился количественно. Я думаю, что проблема - и проблема нешуточная, очень трудная, которая стала перед человеком в сегодняшнем информационном мире, - это проблема поиска действительно необходимой информации.

Архитектура – самое материальное и, в то же время, самое абстрактное искусство. Последнее обстоятельство сближает ее с музыкой – оба искусства покоятся на гармонии математически выверенных отношений. Сходство также в том, что и музыка, и архитектура создают образы, хотя с логической точки зрения и не четкие, но вместе с тем глубокие и впечатляющие. Поэтому можно было бы думать, что архитектура, как и музыка должна сделаться самым понятным и популярным искусством. На самом же деле все выглядит иначе. Архитектура оказалась достаточно трудным и недоступным искусством, язык которого понятен только для очень немногих. Если же мы сопоставим архитектуру с другими искусствами с точки зрения формосозидающей фантазии, тогда превосходство архитектуры перед другими искусствами не вызывает сомнений: так как формам архитектуры нет прямых аналогий в натуре, она не репродуцирует, не имитирует чужой язык, а говорит только на своем собственном. К изучению этого своеобразного художественного языка мы теперь и обратимся.

Архитектурное произведение всегда двуедино – оно служит конкретно практическим целям – и в то же время выражает мысль, идею общего значения. Будучи вполне конкретной частью натуры, служа самым реальным и утилитарным целям, архитектура вместе с тем выражается знаками, числами, абстрактными отношениями. Геометрические понятия – соотношение плоскостей и их пересечений, их кривизна, симметрия и т.д. – по своей природе не материальны. Это чистые отношения, безразличные к физической природе того или иного материала, реально имеющего эти формы. Но в архитектуре эта система геометрических отношений выступает в качестве материала, из которого архитектор конструирует высшее единство. На наиболее абстрактном уровне материалом в архитектуре будет выступать система геометрических пропорций, масштаб, ритм, на наиболее конкретном – определенные, наделенные собственной фактурой физические материалы, из которых складываются массы, образующие определенные геометрические формы. Так организуется архитектурное пространство, элементы которого имеют знаковый смысл.

Информация оказывается легко доступной только в принципе, но при ближайшем рассмотрении выясняется, что найти что-то действительно нужное довольно непросто. Старшее и среднее поколение людей, успевшее пожить в СССР, испытали подряд два информационных удара, последовавших почти без паузы. Первый был связан с рухнувшим железным занавесом. Этот самый проклятый занавес был плотиной на пути огромных информационных потоков, от которых до нас

доходили только тоненькие ручейки самиздата. Занавес рухнул, и мы оказались в ситуации бедного родственника, которому на голову свалилось огромное наследство – тысячи томов ценнейших книг, которые мы не прочитали вовремя и не усвоили по причине жесткой государственной цензуры.

Мы открывали для себя писателей и философов целыми собраниями сочинений. Мы не понимали, как эти мыслители приходили и как они уходили. Мы не участвовали в тех мучительных поисках, которые шли в мире. Мы получили окончательные выводы, доказанные теоремы. А ведь еще Гегель говорил, что результат – это мертвое тело, оставившее за собой живую жизнь, тенденцию. Нет, все и все сразу – рождение, становление, победу, опровержение, распад - все это мы видели одновременно. И это касалось не только западных авторов. В еще большей степени это относилось к авторам всех волн эмиграции. От них нас оберегали еще тщательней. Невероятная путаница неизбежно должна была возникнуть и возникла. И мы стали падать в информационную пучину. Это ведь только кажется, что позднее придя, мы находимся в более выигрышной ситуации.

Многие люди, жившие нормальной информационной жизнью, ее не испытали. В начале 90-х годов пришла вторая, от нее уже никто не спрятался – это глобальные коммуникации, символом которых стал Интернет. Что они принципиально нового принесли в наш мир? Катастрофическое снижение порога релевантности, подробности и доступности в информационном пространстве. Информация, сложенная правильными пирамидками специализаций, раздробилась и перемешалась. Ее не стало больше, но она стала принципиально доступна и при этом очень слабо структурирована. Возникла другая проблема, ни как получить доступ к информации, а как среди кучи хлама выбрать нужную. Встала проблема глобального поиска и отбора.

Информация взвихрена, она живет по собственным законам, нам не очень понятным она прокачивается по сети уже терабайтами, хотя точно известно, что из этих непредставительных объемов понадобится на деле, может быть килобайт или два, остальное – это накладные расходы на сеть и человека, который является по-прежнему единственным интеллектуальным приемником этого вала. Я еще раз хочу вернуться к тезисам, которые уже формулировал, и проговорить их явно.

Человеку сегодня не нужно много больше информации, чем скажем 100 или 1000 лет назад.

Человек всегда воспринимал и сегодня воспринимает примерно одно и тоже количество информации, потому что человек это всегда выбор, это информационный фильтр: человек определяется и самоопределяется не только и не столько той информацией, которую воспринимает, сколько той, которую он отвергает.

Вот в этом то вероятно и беда сегодняшнего дня - отвергнуть нужно гораздо больше информации, ***она стала более агрессивной***. Если количество информации, необходимой человеку, не растет по экспоненте, то вопрос противостояния человека и информационного океана можно сформулировать в терминах поиска: человеку нужно выбрать ту и только ту информацию, которая ему нужна. Эта задача принципиально разрешима в каждом конкретном случае. Интернет, этот информационный водоворот, делает информацию, практически любую, доступной. Но возникает вопрос, а можно ли реализовать такую структуру хранения и доступа, в которой необходимая информация станет быстро находимой? Причем, ведь это мусор только с точки зрения одно человека, с точки зрения другого – это может быть золотые россыпи.

Открывшиеся в последнее время возможности знакомства с зарубежной профессиональной литературой, возможности знакомства с произведениями в натуре позволяют проводить конкретный анализ современного зарубежного зодчества. Наступает эпоха информатизации, и надо быть информированным, как справедливо отмечал А.В.Иконников в статье «К архитектуре XXI века». Студенты должны получить «ясное представление об общем сложном процессе развития современной зарубежной архитектуры» (Орельская О.В.), а Интернет в этом смысле может и должен сыграть, если не решающую, то главную роль.

Интернет реализует движение людей навстречу друг другу и, поэтому, проблема поиска нужной информации разрешима. При активной совместной деятельности нам не грозит быть похороненными под обвалом информации. Просто нужно немного заботиться о своем деле и друг о друге, и пытаться взглянуть на себя и на свои занятия несколько отстраненным, но и заинтересованным взглядом, а это уже и само по себе неплохо.

Литературы:

1. Раппапорт А.Г., Сомов Г.Ю. Форма в архитектуре. Проблемы теории методологии. М., 1990
2. Новикова Е.Б. Интерьер общественных зданий. М., 1991
3. Борев Ю.Б. Эстетика. В 2-х т. Т. 2 – 5-е изд., допол. – Смоленск: Русич,

1997
4. Косинский А. Где искать современную архитектурную форму. Зодчество 3 (22) / Союз архитекторов СССР. М., 1989, с. 48-52
5. Марк Уигли Деконструктивистская архитектура. Тенденции направления в современной зарубежной архитектуре / Всесоюзный научно-исследовательский институт теории архитектуры и градостроительства Госкомархитектуры. М., 1991
6. Эпштейн М.Н. "Новое сектантство. Типы религиозно-философских умонастроений в России" М.: Высш. шк., 1993
7. Иконников А.В. К архитектуре XXI века. Архитектура. – М.: РААСН.-2001. - № 2. – С.3
8. Орельская О.В. Современная зарубежная архитектура. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 272 с.

Б.Т. Балықбаев
Сәулет кафедрасының профессоры, сәулет кандидаты
Ақпаратты таңдау мәселесіне. Ғаламдық интернет желісіндегі архитектура

Түйін: Мақалада ақпараттық жарылыс кезінде архитектурада қалыптасудың маңызды заңдылықтары қарастырылған. Автор көрнекі материалды эстетикалық ұйымдастырудың екі логикасын анықтайды. Бір логика ішкі жағынан - объектінің ішкі құрылымынан сыртқы формасына, функционалдық жоспарлау ұйымы мен құрылымының ақпараттық көрінісі жүйесі ретінде, ал екіншісі сырттан - қала кешенінің сәулеттік ортасының көркемдік-бейнелі шешімінен ғимаратқа, оның тектоникасына, геометриялық формасына дейін жүреді. Қазіргі заманғы архитектуралық тәжірибені талдау авторды шынайы сәулеттік форманы стильдерден тыс іздеу керек және сәулет емес бірлестіктер қазіргі кездегі ең сәнді стильдерге жүгінуден гөрі нәтижелі болуы мүмкін деген идеяға жетелейді.

Түйін сөздер: ақпарат, тұжырымдама, пішіндеу, кеңістіктік түсінік, ақпараттық-теориялық ақпараттық эстетика, виртуалды кеңістік, ақпараттық жарылыс, ғаламдық ғаламтор желісі.

B.T. Balykbaev
To the problem of information explosion. Architecture in the global internet network

Resume: The article discusses the essential laws of shaping in architecture in an information explosion. The author sets out two logics of the aesthetic organization of visual material. One logic goes from the inside out - from the internal structure of the object to its external form as a system of information expression of the functional planning organization and structure, and the other from the outside - from the artistic-figurative solution of the architectural environment of the urban complex to the building, to its tectonics, geometric shape. An analysis of contemporary architectural practice leads the author to the idea that a true architectural form should be sought outside of styles and that non-architectural associations today may turn out to be much more fruitful than resorting to the most fashionable styles.

Keywords: information, concept, shaping, spatial concept, information-theoretic informative aesthetics, virtual space, information explosion, global Internet network.

УДК72.01+72.017(574.5)

А.Е.Толеп[1] , Б.Т. Балыкбаев[2]

[1]Магистрант кафедры «Архитектура», Satbayev University,
г. Алматы, Казахстан
almasik96@inbox.ru
[2] Ассоц.профессор кафедры «Архитектура», кандидат архитектуры, Satbayev University
fisher-man-66@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ И ДВИЖЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ: СВЯЗЬ МЕЖДУ ИСКУССТВОМ, ТЕХНИКОЙ И ТЕХНОЛОГИЯМИ

Аннотация. *Трансформируемые элементы, предметы и архитектура использовались людьми для самых разных целей с древних времен. Анализ развития трансформируемых систем показывает, как решались ситуации, когда исполнение конструкций с помощью*

обычных статических структур становилось невозможным, и появлялась необходимость разработки новых структур. В данной статье рассмотрены трансформируемые архитектурные объекты и системы, а такжето, как происходит взаимосвязь между искусством, инженерией и технологиями в архитектуре, которая приобретает качество реагирования и адаптации на постоянно меняющиеся функциональные требования.

Ключевые слова: *искусство, архитектура, трансформация, динамика, адаптация, движение*

Трансформируемая архитектура - это подходящая стратегия для зданий и архитектурных сооружений, которые должны быть реконфигурированы либо путем складывания в компактную форму для удобства монтажа и транспортировки, либо путем изменения их формы, чтобы иметь возможность реагировать на изменение функциональных и эстетических требований. Одна из важнейших потребностей архитектуры в меняющемся мире заключается в том, чтобы реагировать на изменяющиеся требования ее пользователей и позволять им осуществлять свои архитектурные идеи в реальности через участие в архитектурном проектировании. Трансформируемость можно рассматривать как важный способ реагирования на требования пользователя здания. Там также существует общая тенденция к проектированию зданий, которая взаимодействует с окружающей средой так, чтобы они могли экономить энергию и уменьшать эксплуатационные расходы. Трансформируемая архитектура может создать инновационное, динамичное пространство, в котором пользователи имеют больше возможностей эффективно использовать изменения в окружающей их среде. Это также открывает путь для следования экологическим потребностям и даже решению неожиданных ситуаций. Например, дизайнеры могут передать исторические данные, социальные и политические послания через трансформацию. В данной работе основные характеристики трансформируемой архитектуры рассматриваются в двух основных направлениях: категории человеческого восприятия и опыта, а также создании интеллектуальных пространств [1].

Можно утверждать, что одной из важнейших обязанностей архитектуры в постоянно меняющемся мире является созданиеокружающей среды, которая предоставляет пользователям возможность расширить свои творческие, социальные, экологические и эстетические взгляды. Это можно сделать, испытывая различные аспекты зданий, которые населяют их окружающую среду. Совершенно очевидно, что архитекторы могут играть важную роль в этом вопросе, проектируя пространства, в которыхвозможно взаимодействие между окружающей средой и пользователем. Такая архитектура выходит за рамки своей основной задачи:предоставляет убежища для своих пользователей и подтверждает известное утверждение о том, что "архитектура сама по себе не является целью" [2].

Однако возникает вопрос, каким образом архитектура может быть вовлечена в процесс отражения общественно-исторической деятельности и будет использоваться в качестве обучающей среды для своих пользователей. Многие архитекторы уже пытались ответить на этот вопрос, проектируя статику у здания, которая является архитектурно динамичной и имеет трансформируемую среду, позволяющую пользователям менять свою окружающую среду в период их пребывания в здании. Среди этих архитекторов-Даниэль Либескинд, Ренцо Пиано и Ричард Роджерс с их проектами для Еврейского музея в Берлине и центра Джорджа Помпиду в Берлине. То, что реализуется в работе этих архитекторов, заключается в том, что конфигурация статических архитектурных и конструктивных компонентов позволяет посетителям осознавать, переживать и взаимодействовать с окружающей средой, когда они проходят через помещения здания. В этих случаях архитектура-это неподвижное тело, которое может наполнить чувством проходящего времени, а виртуальная трансформация происходит только тогда, когда посетители перемещаются внутрь здания. Поэтому архитектура может передавать новые смыслы и напоминать пользователям о том, что произошло в прошлом и генерировать новые перспективы, которые иллюстрируют будущее [5].

Обычные статические здания в основном передают заранее определенный смысл и идентичность своим пользователям и проектировщикам - обычно это единственные люди, которые участвуют в процессе проектирования. Таким образом, то, что пользователи чувствуют и достигают, живя вэтих здания-то и предопределили проектировщики. В этом подходе к архитектуре отсутствует один из аспектовЛе Корбюзье дал определение архитектуры, согласно которому она является “машиной для жизни” (Le Corbusier, 1986). Это определение Ле Корбюзье, по-видимому, более применимо к сегодняшней жизни, в которой всегда все постоянно меняется. Архитектура сегодня должна не только обеспечивать укрытие для своих пользователей, но и также должна обеспечивать интерактивную среду, в которой пользователи могут самостоятельно управлять и перепроектироватьих окружение на основе их требований. В то же время архитектура влияет на их воображение и творчество[3].

Идея трансформации может по-новому определить личность человека. Современная архитектура устроена таким образом, что она может более эффективно адаптироваться к требованиям нового пользователя. Проверкатрансформируемых зданий и концепций, объясненных ранее, показывает, что новая идентичность может быть достигнута с помощью преобразования. Такого рода архитектурные элементы называют "замороженной трансформацией". Однако в динамической трансформируемой архитектуре, особенно в работе Калатравы и Хобермана, подвижные компоненты могут не только приспособить здание к изменениям окружающей среды, они способны наполнить его новым смыслом и идентичностью. Эта уникальная характеристика конструкций делает ее трансформируемые структуры отличающимися от многих других. Остальная часть этой статьи посвящена оценке основных архитектурных примеров и рассмотрению наиболее важных из них.

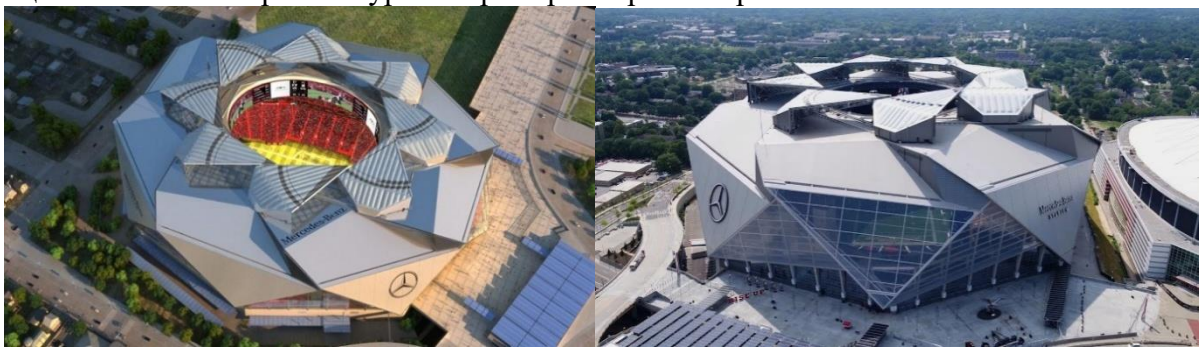


Рисунок 1. Трансформация крыши в спортивном комплексе MercedesBenz Stadium, Атланта, США, 2017 [2].

Одним из инновационных примеров, применения трансформируемых систем в спортивных комплексах, считается Мерседес-Бенц в Атланте, США. Проект разработала архитектурная группа HOK и 360 Architecture совместно ещё с несколькими другими компаниями. В стадионе применена уникальная конструктивная система трансформации крыши. Раздвижная конструкция крыши происходит от формы соколиного крыла, олицетворяющего символ команды. Конструкция состоит из восьми треугольных панелей, словно обертывающих здание и способных открываться и закрываться, напоминая динамичную систему объектива фотоаппарата.Конструкция крыши будет дополнительно оснащена новейшими HD технологиям, разработанными группой архитекторов HOK. В стадионе применяется трансформация самого поля, а также мест для зрителей. Проектная вместимость стадиона составляет 71000 зрителей с возможностью расширения до 81000. При необходимости снижения количества зрителей, с помощью трансформации вместимость может быть изменена до 32 000. Выдвижные сидения, окружающие поле позволяют любителям приблизиться к футбольному действию[2].



Рисунок 2. Трансформация крыши, напоминающей очертания цветка магнолии. Стадион Чи Джонг, г. Шанхай, Китай, 2005 [4]г.

Ещё один пример, архитектурной трансформации на примере спортивного сооружения. Теннисный стадион Чи Джонг, в Шанхае, созданный по проекту японского архитектора Митсуру Сенда в 2005г. стал всемирно известным спортивным объектом за счет раздвижной конструкции крыши, которая в раскрытом состоянии напоминает очертания цветка магнолии – важный национальный символ города. Чтобы полностью раскрыться, крыше стадиона достаточно всего 8 минут. Трибуны вмещают 15000 зрителей [4].

Одной из важнейших потребностей архитектуры в изменяющемся мире является реагирование на изменяющиеся требования ее пользователей. Трансформируемость можно рассматривать как важный способ реагирования на изменяющиеся требования современности. Рассмотрение этого вопроса показывает, что трансформация - это не просто способ расширения пространства здания от центра к центру. Эти здания могут сохранять свою структурную стабильность, в то же время интерактивно реагировать на запросы пользователей. Они также могут создавать динамичные архитектурные пространства, которые предоставляют пользователям возможность расширить свои творческие, социальные, экологические и эстетические знания [5].

Естественно, что сама по себе трансформируемость позволяет только соответствовать существующим потребностям многофункциональности. При этом достижение новых требований подразумевает соответствующую реконструкцию.

Литературы:

1. Asefi, M. (2010), трансформируемые и кинетические архитектурные сооружения, издательство VDM Verlag, Германия

2. Федорова О.В. Архитектурно-пространственная трансформация спортивных сооружений // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2012. №2. С. 66-69.

3. Данилова О.Н., Шеромова И.А., Еремина А.А. Архитектоника объемных форм: учебное пособие. – Владивосток: ВГУЭС, 2005. – 100 с.

4. Стадион Чи Джонг, Китай. Из серии: «Стадионы впечатляющие своим дизайном» URL: orangesmile.com/extreme/ru/magnificent-stadiums/qizhong-stadium.htm (доступ 29/11/16)

5. Пименова Е.В. Особенности формирования общественных пространств в структуре зданий образовательных организаций //Инженерный вестник Дона, 2016, №3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3739

А.Е.Толеп[1], Б.Т. Балықбаев[2]

Архитектурадағы ақпарат және автоматты ұйымдау: арасқа байланыс өнер, технология және технология

Аңдатпа. Трансформацияланатын элементтерді, заттарды және архитектураны адамдар ежелгі заманнан бері әртүрлі мақсатта қолданып келеді. Трансформацияланатын жүйелердің дамуын талдау кәдімгі

статикалық құрылымдарды қолдана отырып, конструкцияларды құру мүмкін болмаған кезде жағдайдың қалай шешілгенін және жаңа құрылымдарды құру қажеттілігі туындағанын көрсетеді. Бұл мақалада өзгермелі архитектуралық нысандар мен жүйелер, сондай-ақ сәулет саласындағы өнер, инженерлік және технология арасындағы байланыс қалай пайда болатындығы, өзгеріп отыратын функционалдық талаптарға жауап беру және бейімделу сапасы пайда болады.

Түйін сөздер: өнер, сәулет, қайта құру, динамика, бейімделу, қозғалыс

A.E. Tolep[1], B.T. Balykbaev[2]

Transformation and movement in architecture: communication between Art, technology and technologies

Annotation. Transformable elements, objects and architecture have been used by people for a variety of purposes since ancient times. An analysis of the development of transformable systems shows how situations were solved when the execution of structures using conventional static structures became impossible, and the need arose to develop new structures. This article discusses transformable architectural objects and systems, as well as how the relationship between art, engineering and technology in architecture occurs, which acquires the quality of response and adaptation to constantly changing functional requirements.

Keywords: art, architecture, transformation, dynamics, adaptation, movement

СЕКЦИЯ « АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ», ПОДСЕКЦИЯ 5

УДК 621.14.41

А.Д. Цхай
Научный руководитель – Б.А. Унаспеков, д.т.н., профессор
Satbayev University, Казахстан, г.Алматы
andtskhay@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ

Аннотация: *Рассмотрены современные проекты по энергосбережению с использованием различных установок.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, ресурсосбережение, потребление энергии, тепловой насос, рациональность, экологичность, полезные технологии.*

В настоящее время объем мирового потребления энергии непрерывно возрастает. Такой рост энергопотребления обусловливается следующими основными причинами:

-процессом индустриализации, происходящим в большинстве государств;

-развитием энергетики, транспорта, промышленности и сельскохозяйственного производства;

-ростом численности населения и повышением удельного энергопотребления;

- увеличением энергозатрат на добычу природных ресурсов и др.

В странах, расположенных в умеренных широтах, как Казахстан, на долю тепловых нагрузок на отопление и вентиляцию жилых и административных зданий, коммунально-бытовых объектов и промышленных предприятий в зимний период расходуется до 25% энергии от общего энергетического баланса. С учетом этого, повышение энергетической эффективности зданий и сооружений, становится весьма актуальной проблемой.

Основную роль в формировании теплового режима зданий играют конструктивные решения наружных ограждений. Очевидно, что наружные ограждения должны обладать высокими теплозащитными свойствами и герметичностью, а их внутренние поверхности – способностью сорбировать и десорбировать пары и газы.

Для экономии теплоты в зданиях с эффективным использованием энергии могут применяться различные технические решения – могут использоваться наружные ограждения с переменным сопротивлением теплопередаче или наружные ограждения, выполненные в виде солнечных коллекторов и абсорберов, могут использоваться установки с тепловыми насосами.

По способу использования солнечной радиации системы солнечного низкотемпературного отопления подразделяют на пассивные и активные.

Пассивными называются системы солнечного отопления, в которых в качестве элемента, воспринимающего солнечную радиацию и преобразующего ее в теплоту, служат само здание или его отдельные ограждения (здание-коллектор, стена-коллектор, кровля-коллектор, рисунок 1).

В пассивных гелиосистемах использование солнечной энергии осуществляется исключительно за счет архитектурно-конструктивных решений зданий.

В пассивной системе солнечного низкотемпературного отопления здание-коллектор солнечная радиация, проникая через световые проемы в помещение, попадает как бы в тепловую ловушку. Коротковолновое солнечное излучение свободно проходит через оконное стекло и попадая на внутренние ограждения помещения, преобразуется в теплоту. Вся солнечная радиация, попавшая в помещение, преобразуется в нем в теплоту и способна частично или полностью компенсировать его тепловые потери.

Для повышения эффективности работы системы здание-коллектор световые проемы большой площади помещают на южном фасаде, снабжая их жалюзи, которые при закрытии должны препятствовать в темное время суток потерям с противоизлучением, а в жаркий период в сочетании с другими солнцезащитными устройствами — перегреву помещения. Внутренние поверхности окрашивают в темные тона.

Задачей расчета при данном способе обогрева является определение необходимой площади световых проемов для пропускания в помещение потока солнечной радиации, необходимого с учетом аккумулирования для компенсации тепловых потерь. Как правило, мощности пассивной системы здание-коллектор в холодный период оказывается недостаточно, и в здании устанавливают дополнительный теплоисточник, превращая систему в комбинированную. Расчетом при этом определяют экономически целесообразные площади световых проемов и мощность дополнительного теплоисточника.

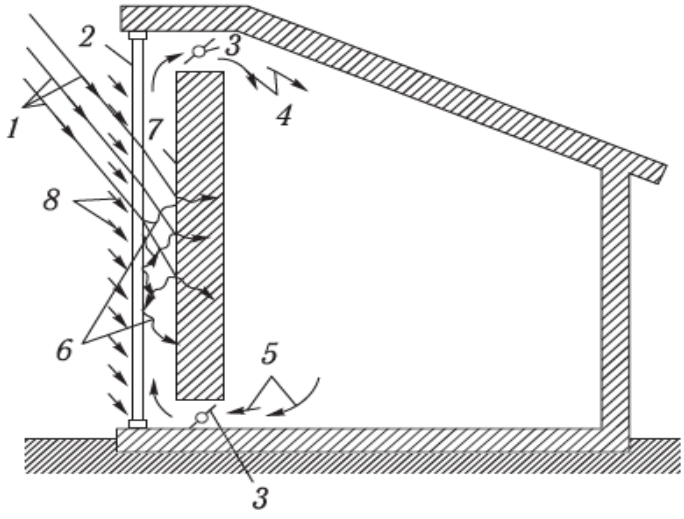


Рис. 1. Пассивная низкотемпературная система солнечного отопления «стена–коллектор»: *1* — солнечные лучи; *2* — лучепрозрачный экран; *3* — воздушная заслонка; *4* — нагретый воздух; *5* — охлажденный воздух из помещения; *6* — собственное длинноволновое тепловое излучение массива стены; *7* — черная лучевоспринимающая поверхность стены; *8* — жалюзи

Пассивная солнечная система воздушного низкотемпературного отопления «стена–коллектор» включает массивную наружную стену, перед которой на небольшом расстоянии устанавливают лучепрозрачный экран с жалюзи. У пола и под потолком в стене устраивают щелевидные отверстия с клапанами. Солнечные лучи, пройдя через лучепрозрачный экран, поглощаются поверхностью массивной стены и преобразуются в теплоту, которая конвекцией передается воздуху, находящемуся в пространстве между экраном и стеной. Воздух нагревается и поднимается вверх, попадая через щелевое отверстие под потолком в обслуживаемое помещение, а его место занимает остывший воздух из помещения, проникающий в пространство между стеной и экраном через щелевое отверстие у пола помещения. Подача нагретого воздуха в помещение регулируют открытием клапана. Если клапан закрыт, происходит аккумуляция теплоты массивом стены. Эту теплоту можно отобрать конвективным потоком воздуха, открывая клапан в ночное время или в пасмурную погоду.

Данный рисунок 2 представляет схему возможного применения технологии в системах отопления.

Солнечный коллектор отбирает тепловой потенциал от солнечной энергии. Далее, чтобы использовать это тепло для отопления, необходимо повысить температурный уровень.

После этого, эту энергию можно использовать в системе отопления. Работа теплового насоса состоит и 3 циклов: отбор тепла из окружающей среды, повышение температурного уровня и использование этого тепла у потребителей. В испарителе циркулирует легкокипящая, незамерзающая жидкость. Температура этой жидкости всегда ниже температуры окружающей среды, поэтому она нагревается. Полученное тепло передается во второй цикл. Хладагент, который начинает закипать и переходить в парообразное состояние. Проходя через компрессор, которые сжимает эти пары, температура значительно повышается, из-за повышения давления. Теперь сжатые пары хладагента стали очень горячими, достаточно горячими для того, чтобы использовать их тепло. Пары отдают свою энергию в систему отопления. При этом хладагент охлаждается и снова становится жидким, но все еще под давлением. Проходя через дроссельный вентиль давление понижается, соответственно температура резко понижается. Теперь хладагент готов поглощать энергию из окружающей среды и повторять цикл снова и снова.

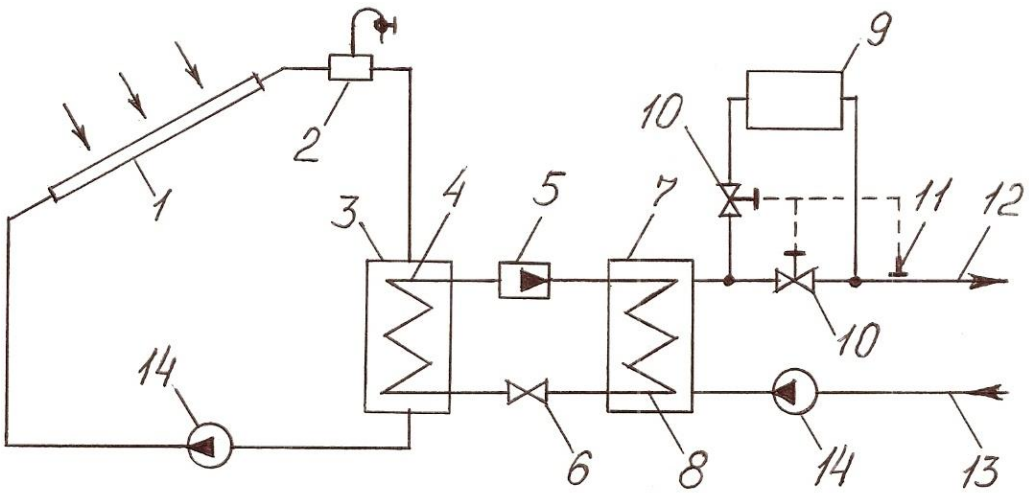


Рисунок 2.

1 – солнечный абсорбер; 2 – воздухосборник; 3 – низкотемпературный жидкостный теплоаккумулятор; 4 – испаритель теплового насоса; 5 – компрессор; 6 – дроссельный вентиль; 7 - низкотемпературный жидкостный

теплоаккумулятор; 8 - конденсатор теплового насоса; 9 – дополнительный теплоисточник; 10 - магнитный вентиль; 11 – датчик температуры; 12 – в систему отопления; 13 - из системы отопления; 14 – циркуляционный насос.

При расчете такой системы пассивного низкотемпературного солнечного воздушного отопления определяют необходимую площадь поверхности стены. Данную систему также дублируют дополнительным источником теплоты и тепловыми насосами.

Тепловые насосные установки могут применяться и в системах *отопления*, использующих низкопотенциальную природную теплоту или низкопотенциальные тепловые отходы, которые в том или ином виде зачастую сбрасываются в окружающую среду. Другими словами, эта технология будет способствовать уменьшению использования органического топлива путем замещения первичной энергии вторичными энергетическими ресурсами, является одним из перспективных направлений развития современной энергетики и находится в центре внимания зарубежных и отечественных исследователей. Также одним из важных достоинств использования теплового насоса является то, что это экологически чистая технология, то есть отсутствие выбросов в атмосферу вредных веществ и углекислоты;

Основным показателем эффективности теплового насоса является коэффициент преобразования или отопительный коэффициент, который определяется как отношение теплопроизводительности теплового насоса к мощности, потребляемой компрессором. Совершенствование теплового насоса характеризуется улучшением эффективности преобразования энергии, повышением температуры генерируемого теплоносителя, увеличением единичной мощности агрегата, снижением капиталовложений в технологию.

Для эффективной работы теплонасосной установки выбор рабочего вещества имеет первостепенное значение. К хладагенту в теплонасосной установке предъявляются такие же требования к физическим и химическим свойствам, как и в холодильных машинах.

Также эффективность теплового насоса во многом зависит от выбора источника низкопотенциальной теплоты, так как повышение эффективности происходит при снижении разности температуры конденсации и температуры кипения рабочего вещества.

Для Алматы в качестве источника теплоты можно использовать технологический конденсат завода, который не возвращается на ТЭЦ, а сбрасывается в канализацию.

Тепловой насос надежен, его работой управляет автоматика. В процессе эксплуатации система не нуждается в специальном обслуживании, возможные манипуляции не требуют особых навыков и описаны в инструкции. Важной особенностью системы является её сугубо индивидуальный характер для каждого потребителя, который заключается в оптимальном выборе стабильного источника низкопотенциальной энергии, расчете коэффициента преобразования, окупаемости и прочего.

Литература:

1.Богословский В.Н. Отопление, учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Стройиздат, 1991. – 735 с

2. А.Н., Сканави, Махов Л.М. Отопление. – М.: Стройиздат, 2001. – 525 с

A.D. Tskhay., B.A. Unaspekov

The use of energy-saving technologies in heating systems

Abstract. Modern energy-saving projects using various devices are considered.

Key words: energy efficiency, resource saving, energy consumption, heat pump, rationality, environmental

А.Д. Цхай., Б.А. Унаспеков

Жылу жүйелерінде энергия үнемдейтін технологияларды қолдану

Андатпа. Әр түрлі қондырғыларды пайдаланатын заманауи энергия үнемдеу жобалары қарастырылады.

Түйінді сөздер: энергия тиімділігі, ресурстарды үнемдеу, энергияны тұтыну, жылу сорғысы, ұтымдылық.

ӘОЖ 628.033

Т.Ғ.Әділхан
Ғылыми жетекші – А.С.Досхожаев,асс.профессор, г-м.ғ.к.
Satbayev University, Казақстан, Алматы қаласы
timur.adilkhan@mail.ru; doskhozhaev_a@bk.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ЛАСТАНУЫ ЖӘНЕ СУДЫ ТАЗАРТУ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа. *Мақалада Ертіс өзенін(Семей қ.) ластаушы заттардың әсерінен судың өзгерісі. Қазақстан Республикасы Су кодексінің "Ауыз судың сапасын қамтамасыз ету" 92-6-бабы, "Су объектілерін ластанудан қорғау" 113-бабы келтірілген. Сарқынды суларды тазартудың ең негізгі әдістері қарастырылған.*

Түйін сөздер: *ластаушы заттар, зақымдану ауданы, шекті рұқсат етілген концентрациясы, су тазарту, тәсілдер.*

Қазіргі уақытта су нысандарыныңластануы ең өзекті мәселе болып табылады, өйткені бәріне мәлім "су — бұл өмірдің нәрі".Су ресурстары – гидросфераның барлық сулары, яғни барлық теңіздер мен мұхиттардың, өзендердің, көлдердің, каналдардың, су қоймаларының сулары; жер асты сулары, топырақ ылғалдылығы, таулы және полярлық мұздықтардың мұздары, атмосфераның барлық қабаттарындағы су булары. Табиғаттағы су айналымы процесінде жер үсті сулары жер асты суларымен тығыз байланысты, олар бірігіп аумақтың бірыңғай су жүйесін құрайды. Су ресурстарының ластануы- теңізге, өзенге, бұлаққа, көлге, әртүрлі физикалық, химиялық немесе биологиялық заттардың түсуі нәтижесінде яғни әрекеттесуінен олардың сапасының төмендеуі. Су ресурстарының ластануы-химиялық және физикалық жай-күйінің, сондай-ақ оның биологиялық қасиеттерінің өзгеруі нәтижесінде пайдалануға жарамсыз болуына әкеп соғады.

Судың ластану деңгейі үнемі өсіп отырады. Судың өзін-өзі тазарту қабілеттілігі кейде төгілетін қалдықтардың үнемі ұлғаюымен күресу үшін жеткіліксіз. Ластану ағысының әсерінен жануарлар мен өсімдіктерге бай аймақтарға зиянды әсер ете отырып, теңіз экожүйелерінің жай-күйіне және тұтастай алғанда экономикаға елеулі зиян келтіреді. Судың ластануы мен тазартылуы әлемнің көптеген елдері үшін, әсіресе Қазақстан үшін ең өзекті мәселе болып табылады. Суды тұтыну жыл сайын артып келеді, ал жер бетіндегі тұщы су қоры шектеулі.Қазақстан Республикасы су көздері аз республика болып табылады, ал аумақтың басым бөлігі шөлді, шөлейтті аймақтар болып келеді.

Судың сапасы маңызды сипаттамалардың бірі болып табылады.Химиялық көрсеткіштер бойынша су сапасының нашарлауы, тұтастай алғанда республика бойынша сынамалардың 9.7%- ы гигиеналық нормативтер бойынша, негізінен органолептика және жалпы минералдану бойынша сәйкес келмейді. Өнеркәсіптік өндірістерді пайдалануды тоқтатқанға қарамастан, су қоймаларын ластаудың жетекші факторлары өндірістік, ауыл шаруашылығы және тұрмыстық ағынды сулар болып қала береді. Соңғы жылдары көктемгі су тасқыны кезінде нөсерлі және еріген сулар сияқты су қоймаларын ластаушылардың басымдылығы өсіп келеді, машиналарды белгіленбеген жерлерде жуу, қоғамдық тамақтану, АЖС объектілерімен су қорғау аумақтарында құрылыс салу, сондай-ақ Алматы, Шығыс Қазақстан, Павлодар облыстарының жекелеген елді мекендерінде тиімділігі 10-48%-ды құрайтын кәріздік тазарту құрылыстарының сапасыз жұмысы. Соңғы 5 жылда республикада су беру арқылы инфекцияны жұқтыру 19 дерек тіркелген. Су факторы арқылы ішек инфекцияларының топтық аурулары ҚР-ның барлық өңірлерінде байқалады, бұл ретте аурушаңдықтың негізгі үлесі Солтүстік Қазақстан, Батыс Қазақстан, Алматы және Атырау облыстарына тиесілі.

Ауру түрлерінен (нозологиялық түрлерден) жиі вирусты гепатит, іш сүзегі және дизентерия жиі тіркеледі.

Жұқпалы аурушаңдықты, ішек инфекцияларының гигиеналық көрсеткіштерді эпидемиологиялық талдау халықтың сумен қамтамасыз етілуі, су дайындау сипаты, ауыз судың сапасы және аумақтарды абаттандыру ерекше маңызға ие екенін куәландырады.

Негізгі микробиологиялық өлшемдер бойынша ауыз судың сапасы орташа республикалық көрсеткіштен едәуір нашар.

Табиғи тұщы суда адам өміріне қауіпті жұқпалы ауруларды тудыруы мүмкін микроорганизмдердің сансыз саны бар.Ауыз суды натрий гипохлоритімен хлорлау барлық патогенді вирустардан, бактериялардан және қарапайым заттардан сенімді дезинфекциялауды қамтамасыз етеді. Гипохлорит қауіпсіз, өйткені жарылысқа қауіпті сипаттамалары жоқ.

Семей қаласының мемлекеттік экологиялық бақылау бөлімі зерттеушілерінің мәліметтері бойынша: Ертіс өзенінің (Семей қ.) ластаушы заттардың шоғырлануы мынадай шектерде өзгерді: өлшенген заттар 2,7-6,5 мг/л, pH 7,61-7,90, ХПК 7,6-18,8 мгО2/л, мыс 1,3-4,4 ШРК, марганец 1,1-2,4 ШРК, гидрокарбонаттар 70,2-91,5 мг/л, минералдану 129-168 мг/л, қаттылық 1,40-1,64 2016 жыл кезеңінде 2 сапа көрсеткішіне сәйкес келеді. КИЗВ = 1,40-2,28 шегінде.2016 жылдың мамыр айындағы бірлік көрсеткіш-Ертіс өзенінің (Семей қ.) жер үсті сулары 3 сапа көрсеткішіне сәйкес келді, ластанудың жоғары деңгейіндегі су КИЗВ = 3,34. Орта есеппен, Ертіс өзеніндегі (Семей қ.) жер үсті сулары ШРК-дан аспайды, 2-ші сапа көрсеткішіне сәйкес келеді, судың ластану деңгей - орташа.

Шаруашылық-тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды ағызудың негізгі көлемі "Семей Водоканал" ЖШС, "ЭКО-Семей"ЖШС-не тиесілі.2016 жылдың есепті кезеңінде: 1 "ЭКО-Семей" ЖШС ағындарын шығару, 1 "Семей Водоканал" МКК ағындарын шығару Ертіс өзеніне шаруашылық – тұрмыстық ағын суларды ағызуды жүзеге асыратын.

Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарының гидрографиялық желісіндегі орталық орынды ерекше мемлекеттік маңызы бар су объектісі болып табылатын Ертіс трансшекаралық өзені алады.

Қазақстан Республикасында Су кодексі жұмыс істейді. "Ауыз судың сапасын қамтамасыз ету" 92-6-бабында: ауыз судың сапасы:

1) ауыз сумен жабдықтау көзін таңдау;

2) ауыз суды дайындау үшін оларды пайдалану қауіпсіздігін және санитарлық ережелердің, гигиеналық нормативтер мен техникалық регламенттердің белгіленген талаптарына сәйкестігін растайтын құжаттары бар тиісті технологияларды, жабдықтарды, материалдарды, реагенттерді пайдалану;

3) ауыз сумен жабдықтау көздерін қалпына келтіру жөніндегі іс-шараларды іске асыру;

4) елді мекендерді сумен жабдықтау жүйелерін білікті техникалық пайдалану;

5) ауыз сумен жабдықтау көздері мен жүйелеріндегі судың сапасына санитарлық ережелер мен гигиеналық нормативтерге сәйкестігіне бақылау жүргізу.

"Су объектілерін ластанудан қорғау" Су кодексінің 113-бабында:»:

1. Су объектілерінің сапалық жай-күйін нашарлататын және пайдаланылуын қиындататын заттардың немесе ластаушы нәрселердің су объектілеріне тасталуы немесе өзге де тәсілмен түсуі су объектілерінің ластануы деп танылады.

2. Су объектілерін, диффузиялық ластануды (жер беті мен ауа арқылы ластану) қоса алғанда, ластанудың барлық түрінен қорғау жүзеге асырылады.

3. Су объектілерін ластанудан қорғау мақсатында:

1) су объектілерінің су қорғау белдеулерінде пестицидтерді, тыңайтқыштарды қолдануға тыйым салынады. Су объектілерінің су жинау алаңы мен санитарлық қорғау аймағында дезинфекциялық, дезинсекциялық және дератизациялық іс-шаралар халықтың санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылығы саласындағы мемлекеттік органмен келісім бойынша жүргізіледі;

2) радиоактивті және уытты заттарды су объектілеріне тастауға және көмуге;

3) тазарту құрылыстары жоқ және нормативтерге сәйкес тиімді тазартуды қамтамасыз етпейтін өнеркәсіп, тамақ объектілерінің ағынды суларын су объектілеріне ағызуға;

4) су объектілерінде радиоактивті және уытты заттар бөлінуі қоса жүретін технологиялардың ядролық және өзге де түрлері пайдаланылатын жарылыс жұмыстарын жүргізуге;

5) су объектілерінде және су шаруашылығы құрылыстарында халықтың денсаулығына және қоршаған ортаға қауіп төндіретін техника мен технологиялардың қолданылуына тыйым салынады.

Ластағыштардың әртүрлілігі олардан суды тазарту әдістерінің көп болуын туындатады. Дегенмен, оларды принципі бойынша топтарға бөлуге болады. Осылайша, тазалау тәсілдерінің ең жалпы жіктелуі келесідей:

- Физикалық;
- Химиялық;
- Физика-химиялық;
- Биологиялық.

Тәсілдердің әрбір тобы тазарту процесін жүзеге асырудың және оны аппараттық рәсімдеудің көптеген нақты нұсқаларын қамтиды. Сондай-ақ, суды тазарту, әдетте, бұл барынша тиімділікке қол жеткізу үшін әртүрлі тәсілдердің комбинациясын өз шешімін талап ететін кешенді міндет.

Суды тазартудың физикалық тәсілдері (әдістері).Судың үлкен көлемін тазалау кезінде бұл әдістер көбінесе ірі қатты қоспаларды жою үшін пайдаланылады және жұқа тазартудың кейінгі сатысына жүктемені азайтуға арналған алдын ала дөрекі тазарту кезеңі ретінде әрекет етеді. Сонымен қатар, суды терең тазалауға қабілетті бірқатар физикалық әдістер бар.

Суды тазартудың химиялық тәсілдері (әдістері).Осы топты тазарту әдістері белгілі бір заттардың (реагенттердің) ластағыштармен химиялық өзара әрекеттесуіненегізделген, соның нәтижесінде қауіпті емес компоненттерге ыдырайды немесе басқа жағдайға ауысады (мысалы, бөлінетін тұнбаларға түсетін ерімейтін қосылыстар құрайды). Мүмкін болатын ластағыштар мен химиялық реакциялардың үлкен әртүрлілігіне қарамастан, осы ластағыштар химиялық реакциялардың химиялық өзара іс-қимыл түрі бойынша принципті ерекшеленетін тазартудың бірқатар тәсілдерін бөліп шығарады:

- бейтараптандыру;
- тотығу;
- қалпына келтіру.

Суды тазартудың физика-химиялық тәсілдері (әдістері).Аталған топтың суын тазарту әдістері су ластағыштарына химиялық және физикалық әсер етеді. Олар ұсақі және әртүрлі заттар мен микроорганизмдерді жою үшін қолданылады. Олардың қатарында еріген газдар, жұқа дисперсті сұйық немесе қатты бөлшектер, ауыр металдардың иондары, сондай-ақ еріген күйдегі түрлі заттар бар. Физика-химиялық әдістер алдын ала тазалау кезеңінде де, терең тазалау үшін кейінгі кезеңдерде де қолданылуы мүмкін.

Суды тазартудың биологиялық тәсілдері(әдістері).Атауынан байқағандай, биологиялық тазарту әдістері тірі организмдерді пайдалануға негізделген. Әдістің айқындығына қарамастан, биологиялық тазарту ағынды суларды тазартудағы ең озық және перспективалы бағыт болып табылады. Процесті жүзеге асыру үшін әдетте түрлі бактериялар пайдаланылады, бірақ бұл төменгі саңырауқұлақтар мен балдырлар, қарапайым және тіпті қызыл құрттар мен мотыл сияқты кейбір көп жасушалылар болуы мүмкін. Анаэробты организмдермен ағынды суларды биологиялық тазарту көбінесе метантенктерде жүргізіледі. Мұндай тазартудың ерекше ерекшелігі оттегі қажеттілігінің болмауы және анаэробты бактериялардың тіршілік әрекеті өнімі ретінде биогаз алу болып табылады. Сондай-ақ, метантенкке судың өзі емес, тұндырғыштарда ашытуға қажетті қойылтылған тұнба беріледі. Метантенкте ашыту процесін қарқындату үшін қосымша жылыту қарастырылуы мүмкін. Бұл

ретте 30-35 °С кезінде жүргізілетін мезофильді ашыту және 50-55 °С кезінде жүргізілетін термофильді ашыту бөлінеді. Анаэробты ыдырау процесінің өзі өте күрделі және бірнеше сатыда өтеді, ал соңғы кезеңде экологиялық таза отын болып табылатын метан түзіледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1.http://studbooks.net/1239923/ekologiya/zagryaznenie_kazahstana
2.экологический контроль города Семей 2016г.
3. http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1042116
4.http://www.oil-filters.ru/water_cleaning_methods

Т.Ғ.Әділхан., А.С. Досхожаев

Загрязнение водных ресурсов Казахстана и методы очистки воды

Аннотация. В статье описаны изменения в воде реки Иртыш (Семей) под воздействием загрязняющих веществ. Приведены статьи 92-6 Водного кодекса Республики Казахстан «Обеспечение качества питьевой воды», статья 113 «Охрана водных объектов от загрязнения». Рассмотрены наиболее основные методы очистки сточных вод.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, площадь повреждения, предельно допустимые концентрации, очистка воды, методы.

T.G. Adilkhan., A.S. Doskhozhayev

Contamination of water resources of Kazakhstan and methods of water purification

Abstract. The article describes the changes in the water of the Irtysh River (Semipalatinsk) under the influence of polluting substances. Articles 92-6 of the Water Code of the Republic of Kazakhstan "Ensuring the quality of drinking water", Article 113 "Protection of water bodies from pollution". Considered the most basic methods of cleaning sewage.

Keywords: contaminants, area of damage, extremely acceptable concentrations, water purification, methods.

ӘОЖ 628.1.033

Н.А.Сейтжанова
Ғылыми жетекші - А.С. Досхожаев, асс. профессор,г-м.ғ.к.
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қаласы
akbotaseitzhanova2000@gmail.com

АЛМА-АРАСАН ШИПАЖАЙЫНДАҒЫ ЫСТЫҚ СУ КӨЗІ

Аңдатпа. *Қазақстандағы көркіне көз тоймайтын ең әдемі шатқалдардың бірі – Алма-Арасан. Осы мақалада Алма-Арасан шатқалы маныңдағы суы емдік болып табылатын термалды-радонды ыстық су көзін қарастырдық. Белсенді демалыс пен сауықтыру үшін тамаша жағдайлармен жасалбан тау бальнеологиялық курорты болып табылады.*

Түйін сөздер: *шатқал, ыстық бұлақ, жылу булақтары, бальнеологиялық санаторий, минералды су.*

Кіші Алматының шатқалында ерекше демалыс орталығы бар. Тау тереңдіген аққан ыстық су адам денсаулығына пайдасы мол. Көпшілік арасында «Алма-Арасан» аталып кеткен демалыс орталығына Қазақстаннан бөлек, шетелдік туристер де көп келеді.

Алматының оңтүстігіне қарай 26 шақырым жерде Алма-Арасан бальнеологиялық тау курорты бар. Дәл осы жерде тау суы сай-саладан аққан сумен түйісіп, Алма-Арасан шатқалын түзеді. Іле алатауының бөктерінде теңіз деңгейінен 1800-1850 метрде шипажай кенті орналасқан. Алағашқы шипажай 1931 жылы ашылғанымен шипажайлар кешені жиырмасыншы ғасырдың соңында дамытыла бастады. Шипажай жылдың төрт мезгілінде де қонақтарын қарсы алады. Шипажай тамаша табиғат, таза ауа, көз тартар пейзажымен қоса, радонды күкірсутекті ыстық сулар (36-40ºС) мен әлсіз минералданған су қайнарларымен тартады. Құрамы мен емдік қасиеті бойынша кремнийлі-термальды суларға жатады. Диорит

жыныстарындағы жарықшалардан шығатын су көздерінің тәуліктік шығымы 48 м3. Ол көптің қалауына ие маршруттың бірі. Алма-Арасан шатқалы керемет тау пейзажымен танымал, таулы-орман-шалғынды ландшафтымен сипатталады. Шатқал таулы өлке болып табылады, көбіне бұлтсыз ,жайма шуақ күндер болып табылады.Минералды бұлақтары да аз емес.

Алма-Арасан (шипажай) – бальнеологиялық санаторий. Іле Алатауының шырша жамылған солтүстік баурайында (Өтпелі шатқалы), теңіз деңгейінен 1780 м биіктікте орналасқан. Ауа температурасы (орта есеппен): қаңтарда –4°С, шілдеде 15°С. Санаторийде жауын-шашын мөлшері 900 мм, жылына 1600 сағ күн ашық болады. Емдеу үшін кремний қышқылы радон аралас сульфат-гидрокарбонатты азот, кальций-натрийлі минералды жылы су (37,8°С) қолданылады, сондай-ақ климат факторлары (таза су, әсем табиғат), физиотерапия, массаж, емдік физкультура пайдаланылады. Санаторийдің минералды суы 14 ғ-дан белгілі, 1930 жылдан зерттеле бастады. Алма-Арасан санаторийінде жүйке жүйесі, әйел аурулары, аяқ, қол, буын, тері және асқазан аурулары емделеді.

Шатқал арқылы Үлкен Алматы өзенінің (сурет 1) сол жақ саласы ағып өтеді. Шатқалдың төңірегінде шыршалы орман өсіп тұр, онда итмұрын, таңқурай, долана тәрізді өсімдіктердің жүздеген түрін кездестіруге болады. Шатқалда көбінесе күн ашықта шуақты болып келеді. Мұнда жердің бетінде радонды күкіртті жылы бастаулар ағып жатады. Осы бастаулардың негізінде бальнеологиялық Алма-Арасан шипажайының іргетасы қаланды. Алайда, соңғы жылдары бастаулардың көп бөлігі суалып ретінде жыл бойына қызмет етеді.



Сурет 1.Шатқал арқылы Үлкен Алматы өзені

Шатқалы арқылы Үлкен Алматы өзенінің сол ағысы, Проходная өзені ағып өтеді .Шатқалда белгілі Алма-Арасандық термалды-радонды күкірт көздері жер бетіне шығады. Проходной өзенінің баурайларында 1931 жылы 16 ыстық су көзі тіркелді. Осы өзеннен балық аулау балықшылар үшін жақсы орын болып табылады. Мұнда белгілі термалды-радонды, сұр Алма-Арасан термалды көздері жер бетіне шығады. Сауықтыру аймағы шатқалы және қала тұрғындарының демалыс орны. Минералды судың шығуы тектоникалық сынықтарға жатады. Жылы минералды су құбырдан ағады, құбырдың айналасында шағын "үй" салынған. Алма-Арасан шатқалы маңындағы бұл ыстық су көзі «Қыздың көз жасы» ("Девичьи слезы") деп аталады.Демалыс күні демалудың тамаша нұсқасы: ыстық және мұзды суда шомылудың кезектесуі. Біз мұны сауықтыру процедурасы ретінде бағалаймыз.Әр демалыс сайын шомылатын туристерді көруге болады.

Су температурасы 35-39 градус.Су емдік су болып табылады, Википедия мәліметтері бойынша: судың химиялық құрамы сульфатты-гидрокарбонатты натрийлі, оның кремний диоксиді (40 – 75 мг/л), фтор (3,6 – 6 мг/л), күкіртті сутек (0,58 мг/л), радон (9 – 13 эман) тәрізді биологиялық активті құраушылары бар.

Өзінің емдік қасиеттері бойынша ол Пиреней үлгісіндегі атақты француз суларына жақын. Сарапшылардың мәліметінше, ол көптеген тері ауруларын емдеуге ықпал етеді, артериялық қысымды төмендетеді, қабынуға қарсы әсер етеді және күшін қалпына келтіреді

Жылу көзі мен «қыздың көз жасы»сарқырамасы айналасында алты қауіпсіз өтпелі көпір пайда болды, бір саты қалпына келтірілді , сондай-ақ воркаут-алаң ұйымдастырылды

Шипажайдың Алматы қаласына жақындығы оның келушілерінің көптігін қамтамасыз етеді. Алматы қаласынан бір сағат ішінде шипажайға жетуге болады. Мұнда келетін туристерге табиғат аясындағы серуендер, балық аулау, трекинг сияқты қызықтар күтеді. Алма-Арасан шипажайларында (сурет 2) қаланың қым-қуыт тірлігінен шаршағандар 1-2 күнге тыныға алады, сонымен қатар емдік процедуралар қабылдап 10 күн, екі апталық жолдамалармен келе алады. Келетін қонақ ағынына әрі қалаға жақындығына байланысты болар, өзге шипажайларға қарағанда бағасы сәл жоғарылау. Дегенмен демалыс құны тау самалын жұтып, табиғаттың шексіз сұлулығынан ләззат алуға тұрарлық.



Сурет 2.Алма-Арасан шипажайларының көрінісі

Сонымен қорытындылай келе ой түйсек Алма-Арасан шипажайындағы Алма-Арасандық термалды-радонды күкірт көздері жер бетіне шығады және су емдік болғандықтан санаторийде жүйке жүйесі, әйел аурулары, аяқ, қол, буын, тері және асқазан аурулары емделеді. Елеулі жақсартулардың арқасында, ыстық су көздерге бару қауіпсіз және ең бастысы - бүкіл отбасына қолжетімді болды .

Әдебиет
1. https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BC%D0%B0-%D0%90%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%BD_(%D1%88%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D0%B6%D0%B0%D0%B9)
2. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/novyie-mostyi-postroili-vokrug-termalnogo-istochnika-alma-383190/
3. https://www.inalmaty.kz/news/2463071/k-termalnomu-istocniku-v-alma-arasan-poavitsa-3-novyh-mosta

А.Н. Сейтжанова., А.С. Досхожаев
Горячий источник в санатории Алма-Арасан

Аннотация. Один из самых красивых ущелья в Казахстане – Алма-Арасан. В этой статье рассмотрены известные термально-радоновые, серные Алма-Арасанские термальные источники. Это горный бальнеологический курорт с отличными условиями для активного отдыха и оздоровления.
Ключевые слова: ущелье, горячий источник, термальные источники, бальнеологический санаторий, минеральная вода.

A.N. Seitzhanova., A.S. Doskhozhayev
Hot spring in the sanatorium Alma-Arasan

Abstract: One of the most beautiful gorges in Kazakhstan is Alma – Arasan. In this article, we considered the well-known thermal radon, sulfur Alma-Arasan thermal springs. This is a mountain balneological resort with excellent conditions for active recreation and wellness.
Keywords: gorge, hot spring, thermal springs, balneological sanatorium, mineral water.

ӘОЖ 628.1.033

Н.А.Сейтжанова
Ғылыми жетекші - А.С: Досхожаев, асс. профессор,г-м.ғ.к.
Satbayev University, Казақстан, Алматы қаласы
akbotaseitzhanova2000@gmail.com; doskhozhaev_a@bk.ru

ҮЛКЕН АЛМАТЫ КӨЛІ

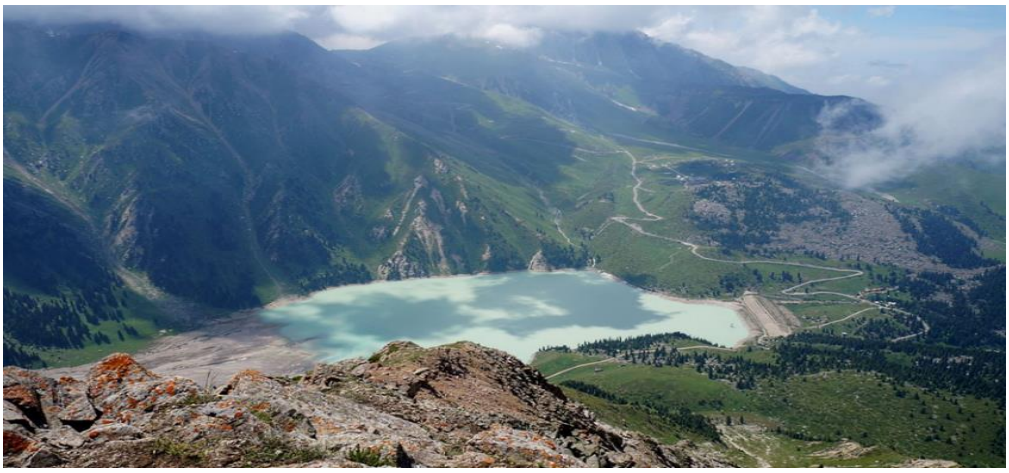
Аңдатпа. *Мақалада Үлкен Алматы көліндегі судың сапасы талқыланады. Су сапасы ауыз су параметрлеріне сәйкес келетіні анықталды. Қазіргі уақытта бұл көл Алматы қаласын сумен қамтамасыз ету үшін қолданылады.*
Түйін сөздер: *су айдыны,бөгет,су артериясы,су сапасы,қолдану.*

Үлкен Алматы көлі – екі мың жыл бұрын пайда болған табиғаты тамылжыған, жасыл желек жамылған нағыз туристер келетін орын.Оның қалыптасуына мұздықтар, тау суы, жауын-шашын әсер етеді. Қаланың негізгі "су артериясы" үшеу: шығыстағы Кіші Алматы өзені, батыс бөліктегі Үлкен Алматы және орталықтағы Есентай (Весновка) өзені.

Үлкен Алматы көлі – Алматы қаласынан оңтүстікке қарай 28 шақырым қашықтықта орналасқан Іле Алатауының жотасындағы көл.. Жағалау сызығының ұзындығы 3 км, тереңдігі 30-40 м, айналар алаңы 0,9 шаршы километр, су массасының көлемі 14 текше километр. Теңіз деңгейінен 2497 метр биіктікте орналасқан көлдің сұлулығында сөз жоқ.Үлкен Алматы үш ағынның қосылуынан түзілген. Мұздық, көп жылдық қар, жауын-шашын суымен толығатын өзен Үлкен Алматы көліне құйып, ары қарай қалаға бағытталған. Ұзындығы - 96 км. Су жиналатын ауданы - 425 км2. Биік тау бөлігінде өзен арнасы тік, шатқалды, ені 5,0 - 7,0 м, тереңдігі 0,5 - 0,6 м, төменгі ағасында ені 8 м, тереңдігі 0,5 м. Ең жоғары температурасы 12,8°С-қа жетеді. Көл кең алқаптың соңына орналасқан және алқаптың ежелгі мұздығының шеткі үйінділерінен құралған. Ауа райының салқын болуына

орай, бұл жерде тау беткейлеріндегі адамдар мен жануарларды мазалайтын шыбын да, маса да жоқ.

Үлкен Алматы көлі (сурет 1), немесе жиі, Алматы маңындағы ҮАК(БАО) — тау көлі деп аталады . Іле Алатауында — біздің өлкеміздегі ең әдемі орындардың бірі.



Сурет 1. Үлкен Алматы көлі

Көл қалай құрылды?

Алматы қаласының тұрғындары мен қонақтарын құшақ жая қарсы алатын ҮАК осыдан 2000 жыл бұрын пайда болған. Желіде көлдің пайда болуының екі түрлі нұсқасы табылды, мұздық және тектоникалық. "Үлкен Алматы көлі ежелгі мұздықтың қызметі нәтижесінде пайда болды..." деген бір фразаны сайт арқылы қайталайды. Сонымен қоса Іле Алатауында жиі болатын кезекті жер сілкінісі кезінде тау шатқалдарының бір бөлігі құлап, ағып жатқан өзендердің ағысын бөгеп тастаған. Осылайша Озерное шатқалында су молайып, тереңдігі 45 метрге жеткен көл пайда болды. Үлкен Алматы (сурет 2) деп аталу себебі көлдің үлкендігінен емес, шатқалдың үлкендігіне байланысты қойылған. Бұған дейін Жосалыкөл деп аталған.

Көл суының сапасы өте жақсы. Қазіргі уақытта бұл көл Алматы қаласын сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады.Қазіргі таңда Үлкен Алматы көлі ең танымал демалыс орны болып есептеледі. 2020 жылға дейін туристік саланы дамыту мәселесі алға қойылғалы бері ҮАК-не ағылып жатқан Алматы қонақтарының саны жыл өткен сайын көбейіп келеді.



Сурет 2. Үлкен Алматы көлінің көрсеткіші

Су айдынының ерекшеліктері:Өзінің атауына қарамастан, биік таулы көлдің су айдыны шағын алаңы бар. Ол теңіз деңгейінен 2500 м биіктікте, Іле Алатауының қарлы тау шыңдарының ортасында орналасқан. Бір ғажабы көл өзінің түсін жыл мерзіміне қарай ашық жасыл түстен көгілдір ақық түске өзгертіп тұрады.

Кеңес шыңы (қазір Қаныш Сапаев) — 4317 метр.
Озерный шыңы-4110 метр.
Турист шыңы-3954 метр.
Үлкен Алматы шыңы-3681 метр.

Тау шатқалы өткенде болған Белсенді тектоникалық процестердің нәтижесінде пайда болды. Екі мыңнан астам жыл бұрын қуатты жер сілкінісі шатқалды қоршаған ауқымды опырылып құлады. Нәтижесінде табиғи бөгет пайда болды және Солтүстік Тянь-Шаньның нағыз көгілдір маржаны болған өзінің жер емес сұлулығымен таңқалдыратын терең су айдыны болды.

БАО тереңдігі жыл мезгіліне байланысты. Ол шілде-тамыз айларында ең толық болады. Қысқы уақытта су деңгейі 15-20 метрге түсуі мүмкін. Соңғы уақытта тау баурайларынан түскен сел ағындарының салдарынан көл акваториясы көлемінің азаюы байқалады. Бірақ су көлемінің төмендеуінің басты себебі ірі мегаполистің ауыз су мұқтаждығы үшін оны іріктеу болып табылады. Үлкен Алматыны қоректендіру тау шыңдарынан түсетін бұлақтар, бұлақтар және Үлкен Алматы өзенінің ағындары (сурет 3) есебінен жүреді.



Сурет 3. Үлкен Алматы өзенінің ағындары

Қорытынды. Мақаланы қорытындылай келе ,Іле Алатау маңында бірқатар көркем көлдер бар және солардың бірі – Үлкен Алматы көлі. Оның қазақша атауы-Жасылкөл, аудармасы Көкпеңбек көл дегенді білдіреді. Суы таза, тұнық көл бетінен көгілдір аспанның ғана емес, көкпен таласқан Тянь-Шянь тауының сұсты бейнесін де көренеді.Сонымен қатар қазірші таңда Алматы қаласын сумен қамтамасыз ету үшін Үлкен Алматы кклі пайдаланылады.

Әдебиет

1. https://kazakh-tv.kz/kz/programms/viewArchive?id=21606
2. https://massaget.kz/layfstayl/alemtanu/Qazaqstanym/49307/
3. https://x-travels.ru/gornye-poxody/bolshoe-almatinskoe-ozero/

А.Н. Сейтжанова., А.С. Досхожаев

Большое Алматинское озеро

Аннотация. В статье рассмотрено качество воды в Большом Алматинском озере. Установлено,что качество воды соответствует параметрам питьевой воды. В настоящее время вода это озера используется для водоснабжения города Алматы.

Ключевые слова: водохранилище, плотина, водная артерия, качество воды, использование.

Seitzhanova A.N., A.S. Doskhozhayev

Hot spring in the sanatorium Alma-Arasan

Abstract: The article discusses the quality of water in the Big Almaty Lake. It was established that the quality of the water corresponds to the parameters of drinking water. Currently, the water of this lake is used for water supply in the city of Almaty.

Keywords: reservoir, dam, waterway, water quality, use.

ӘОЖ 628.1.033

Әбдікерім Ж.М
Ғылыми жетекші-А.С.Досхожаев,асс.профессор,г-м.ғ.к.
Satbayev University, Казақстан, Алматы қаласы
jainaabdikerim@gmail.com ; doskhozhaev_a@bk.ru

КАСПИЙ ТЕҢІЗІ

Аңдатпа. *Қазақстан тәуелсіздік алғаннан кейін оның Каспий теңізі жағалауындағы басқа елдермен теңіздегі мемлекеттік шекарасы пайда болды. Каспий мемлекеттері алдында күн тәртібінде кезек күттірмес мәселе, Каспий теңізінің түбін делимитациялау барысында ортақ шешімге келу және маңызды мәселелерге байланысты көзқарастарын барынша жақындату болып отыр.*

Түйін сөздер*:мәселе,шекаралас елдер,шешім,теңіз деңгейі,көрсеткіш,су көлемі.*

Каспий теңізінде мұнай-газ өндіру және мұнай өңдеу кешендерінің дамуына байланысты Қазақстанның батыс өңірінде қалыптасқан табиғат, әлеуметтік, экономикалық және экологиялық жағдай. Каспий теңізі — әлемдегі шаруашылық маңызы зор ең ірі тұйық, су алабы. Жыл бойына Каспий теңізінің деңгейі жел қума желбөгет құбылыстарының нәтижесінде 0,5 — 1 м-ге дейін ауытқып отырады. 1837 — 1990 ж. жүргізілген бақылау жұмыстарының нәтижесінде Каспий теңізінің су деңгейі мөлшерінің айтарлықтай өзгеруі 1930 және 1980 — 90 ж. аралығына сәйкес келетіні анықталған. 1929 — 41 ж. су деңгейі 2 м-ге төмендесе, 1977 ж. бұл көрсеткіш ең төменгі абсолютті мөлшері не (29,01 м) жетті. 1978 95 ж. су деңгейі 2,35 м қайта көтеріліп, 1995 ж. көрсеткіш -26,66 м болды.
Каспий теңізінің су көлемінің азаюы Сары түстісі бұрын болған көлемі (сурет 1).



Сурет1 - Каспий теңізінің жалпы көрінісі

Қазақстанның «Қызыл кітабына» енгізілген. Қазіргі заманның балықшы. — балық аулауды реттеу, аса бағалы балық түрлерін (бекіре, қортпа, шоқыр және пілмай) табиғи және жасанды жолмен көбейту жұмыстарына негізделген. Жыл сайын 11 балық зауыты (Ресейдің, Әзербайжанның, Қазақстанның) Каспий теңізіне 75 млн. балық шабақтарын жібереді. 1998 жылдан бері Атыраудағы 2 балық зауыты жылына 6 млн. бекіре балығының шабағын дайындайды. Балықтар уылдырығын тұщы суға шашады, қор жинау үшін тұзды суға шығады. Мысалы, шортан, оңғақ, қызылқанат балық, алабұға теңіздің атырауына (дельта)

дейін өрістесе, қаракөз, табан, көксерке тұзды суда (тұздылығы 10 — 11‰), ал бекіре тәрізділер судың өте тұзды жерінде тіршілік етуге бейімделген. Каспий теңізінде 2 тропиктік жүйе қалыптасқан. Солтүстік — Шығыс Каспий аумағында құстардың 278 түрі мекендейді. Соның ішінде Қазақстанның және Ресейдің «Қызыл кітабына» енгізілген өте сирек кездесетін қалбағай, қарабай, сары құтан, бұйра бірқазан, т.б. бар.

Ал Каспий итбалығы — тек қана Каспий теңізінде тіршілік ететін сүтқоректі. 1920 ж. 1 млн-нан астам итбалықтың 120 мыңы ауланған болса, 1980 жылдың аяғында 360 — 450 мыңға дейін азайған итбалықтың — 27 мыңы, 1990 ж. — 13,8 мыңы, 1996 ж. — 8 мыңы ауланған. 2000 ж. сәуір — тамыз айларында індеттен олардың 15 мыңы қырылды. Каспий итбалығының жаппай қырылуы — Каспийдің солтүстік бөлігіндегі гидрометеорологиялық және экологиялық. жағдайлардың нашарлауынан теңіз жануарлары иммунитетінің төмендеуін көрсетеді. Каспий ойпатында өсімдіктің 88 тұқымдас, 371 туыс бірігетін 945 түрі өседі. Соның ішінде 357 түрі жоғары сатыдағы өсімдіктерге (25 түрі эндемиктер) жатады, 6 түрі — Қазақстанның «Қызыл кітабына» енгізілген. Ал теңіздің өзінде су өсімдіктерінің 728 түрі (оның 5 түрі — жоғары сатыдағылар) өседі. Теңіз өсімдіктері жамылғысының құрлық өсімдіктерінен көп айырмашылығы бар. Құрлықта, негізінен, гүлді өсімдіктер, ал суда балдырлар (64 түрі) кездеседі. Солтүстік Каспийде негізінен қамыс, теңіз шөбі, шалаң, егеушөп, арамот, мүйізжапырақ өседі. Бұл өсімдіктер балықтардың уылдырығының су түбінде бекуі үшін қажет, сондай-ақ, су құстары мен кейбір балық түрлеріне қорек болады.

Солтүстік Каспий жағалауының әсем табиғатына, оның экологиялық жағдайына атмосфераның, топырақ жамылғысының, судың ластануы үлкен қауіп төндіруде.

Атмосфераның ластануына мұнай-газ өндіретін және оны кайта өңдейтін кәсіпорындар әсер етуде. Мысалы; 1998 ж. Атырау обл. бойынша атмосфераға 135,1 мың тонна зиянды заттар (оның ішінде 132,8 мың тонна газ тәрізді заттар, 2,3 мың тонна қатты заттар) шығарылған. Бұл улы заттарды атмосфераға, негізінен, ескі технологиялық жабдықтармен жабдықталған 3,5 мың мұнай ұңғымасы шығарады. Мұнай кәсіпшілігінің ең басты экология. проблемасы — ілеспе газды іске жарату. Қазір жылына 800 млн.3 газ ауада жанады (2001). Мұнай кен орындарында мұнай өнімдерін өндеу кезінде мұнай мен қалдық сулардың топырақ пен грунтқа төгілуі оларды ластайды. Солтүстік Каспий жағалауының мұнай өнімдері қалдықтарымен ластанған аумақ. 194 мың га жерді алып жатса, төгілген мұнайдың мөлшері 1 млн. тоннадан асады (2001).

Теңіз деңгейінің көтерілуіне және мұнайдың теңізге төгілуіне байланысты теңіз суының құрамында мұнай өнімдерінің қалдықтары, фенол, хлорлы органикалық. пестицидтер, аммонийлы азот, ауыр металдардың мөлшері рұқсат етілген шектен бірнеше есе жоғары екені анықталған. Судағы бу концентрациясы мамыр — шілде айларында байқалады. Теңіз жағалауының мұнай және мұнай өнімдерімен, улы газдармен ластануы планктондар мен теңіз суында тіршілік ететін жануарлар мен өсімдіктердің жаппай жойылуына әкелуде.

Теңіз түбіндегі шөгінділердің мұнай өнімдерімен ластануы бентос тық тіршілік ететін организмдер мен моллюскаларға, сондай-ақ, су құстары мен балықтарға да зиянын тигізуде. Мыс., 1900 жылмен салыстырғанда Каспий теңізінде балық аулау 3 есеге, яғни 500 — 600 мың тоннадан 180 мың тоннаға дейін азайды. Теңіз суын ең қауіпті ластаушы заттың бірі — ыдырамайтын ауыр металдар (мыс., мырыш, барий). Судағы мыс пен мырыштың мөлшері 20 мкг/л (рұқсат етілген шектен 2 есе артық), ал барийдікі — 50 мкг/л (бұл — 5 есе артық). Каспий жағалауы аймағының ластануы онда тіршілік ететін организмдерге ғана емес, жергілікті тұрғындардың денсаулығына да үлкен кеуіп төндіруде. Сондықтан, Каспий теңізі жағалауындағы 5 мемлекет (Әзербайжан, Иран, Ресей, Түрікменстан және Қазақстан) Дүниежүзілік банкпен, БҰҰ-ның Адамды қоршаған орта жөніндегі бағдарламасымен бірлесе отырып, Каспий экология бағдарламасын (КЭП) жасап, оны іске асыруда.

Бұл бағдарламаның негізгі мақсаты –экологиялық тұрақтылықты дамыту және Каспий аймағының табиғи ресурстарын тиімді басқаруды қамтамасыз ету. КЭП-тің негізгі бағыттары: теңіз деңгейінің өзгерісі жағдайында жергілікті тұрғындардың тұрмысы мен

шаруашылық жұмыстарының тұрақтылығын қамтамасыз ету; Каспий теңізі мен оның биоресурстарын ластанудан арылтып, қоршаған орта жағдайын жақсарту; теңіздің экожүйесін сауықтырып, қалпына келтіру және оның биологиялық алуан түрлілігін сақтау; аймақта экологиялық. қауіпсіздікті және мұнай өнімдерінің ең жоғары шаған ортаның қалыпты дайын сақтап, ондағы тұрақты тіршіліктің дамуын қамтамасыз ету. Каспий теңізінің экологиялық жағдайы соңғы жылдары су деңгейінің көтерілуімен байланысты. Каспий теңізінің бірде көтеріліп, бірде тартылуы жердің табиғи-тарихи эволюциясына байланысты.

1978 жылдан бастап теңіз деңгейі өздігінен көтеріле бастады. Ғасырдың аяғында оның деңгейі 3 метрге жуық көтерілді. Судың көтерілуінен жүзден астам мұнай бұрғылары, ондағы мұнай қоймалары, 6 мұнай-газ кешені, жүздеген елді мекендер коммуникациялық желілер, өнеркәсіп орындары су астында қалды. Барлық ластағыш заттар мен мұнай теңіз суына араласып, оның аймағы 300 мың гектарға жетті. Кейінгі жылдары теңіз суының көтерілуінің табиғи процесс екендігі дәлелденді.»(3) «Каспий теңізінің көтерілуі оның маңындағы мемлекеттерге көптеген проблемалар туғызып отыр. Оның бастысы — экологиялық жағдайлар.

Біріншіден, су деңгейінің көтерілуі теңіз жағалауындағы табиғи жайылымдардың көлемін тарылтып, құстар мен жануарлардың мекенін басып қалды. Суға тосқауыл үшін соғылған бөгеттер жағалаудың фаунасы мен флорасына зор шығын келтірді. Балықтардың уылдырық шашу аясы мен құстардың ұя салу тығыздығы кеміп, био көптүрліліктің азайып кету проблемасын туғызып отыр. Екіншіден, теңіз деңгейінің көтерілуі судың, ауа мен топырақтың ластануына, одан әрі экологиялық апатқа апарады. Судың мұнай өнімдерімен ластануы 1980 жылдан бастап күшейе түсті. Су құрамында пестицид және ауыр металдардың көбеюі бекіре сияқты бағалы балықтар, теңіз мысығы, құстардың жаппай ауруларға ұшырап, қырылып қалу фактілерін жиілетті. Соңғы мәліметтер бойынша бекіре балықтарын аулау 40 %-ға азайды.

Үшіншіден, су деңгейінің көтерілуі теңіз жағалауларындағы мұнай ұңғыларын, мұнай қоймаларын, мұнай өңдейтін өнеркәсіп орындарын, балық комбинаттарын, елді мекендерді су басып, орасан зор шығын келтіре бастады.

Төртіншіден, мұнай игеруге шетелдік инвесторларды тарту Каспий теңізінің экологиясын одан әрі шиеленістіре түсуде. Мұнай өндірумен бірге ауаға шығатын ілеспе газдардың көтерілуі аймақтың ауа ағынында зиянды газдар үлесін көбейтіп отыр. Теңіз жағалауларының тозуы техногендік процестерді жылдамдатып, аумақтың шөлге айналуына себепші болып отыр.

Каспий теңізінің алып жатқан географиялық орнына байланысты (шөл зонасы) еліміздің шаруашылық саласында атқаратын маңызы өте зор. Сонымен қатар сол маңдағы шөлді алапқа ылғал әкелуші су айдыны ретінде де үлкен рөлі бар.

Солтүстігіне құятын Еділ өзенінде бөгендердің салынуы, мұнай кәсіпшілігінің өркендеуі теңіздің экологиялық жағдайын нашарлатты. Соңғы жылдары бұл аймақ мұнай мен газды өндірудің маңызды экономикалық ауданына айналды. Теңіз деңгейінің көтерілуіне байланысты бұл аймақ табиғи апат жағдайына ұшырады. Табиғи қорларын игеруде де, бұл аудандағы табиғат компоненттерінің өзгеруіне байланысты мынадай проблемалар туындауда: экологиялық апатты аймаққа жататындықтан, негізгі әрекет етуші Капустин Яр, Азғыр полигонының ұзақ уақыт бойы жұмыс істеуіне байланысты тұрғын халықтардың денсаулығының күрт нашарлауы; мұнай мен газдың өндірілуіне байланысты тіршілік дүниесінің өзгеруі, балықтардың (бекіре) қырылуы, уылдырық шашатын көксерке балықтарының кеміп кетуі; осы теңізге ғана тән (эндемикалық) итбалықтың мезгіл-мезгіл қырылуы; аңызақ жерлердің шаруашылыққа тигізетін кері әсері (жел эрозиясы)

Қорытынды:

Жоғарыда айтылған мәселелерді шешу үшін 5 мемлекет бірігіп жұмыс жасап жатыр. Теңіздің флорасы мен фаунасын сақтап қалу үшін мұнай қалдықтарын, өндіріс қалдықтарын қайта өңдеуді қолға алу қажет, қайта өңдеу қолға алынса теңізге түсетін қалдықтар азайып, табиғатты қалпына келтіруге мүмкіндік болады. Теңіз айналасындағы зауыт фабрикалардан шығатын улы газ, химиялық қоспасы бар сұйықтар теңізге төгуді тоқтату қажет.

Мұнай өндіруде жаңа және қалдықсыз өңдейтін технологияларды, яғни фильтрлерді пайдалану керек. Теңіз суына тазартулар жүргізу. Нейтралдау процестерін жүргізу. Теңіз жануарларын еркін көбеюіне жағдай жасап және қолда көбейтіп теңізге жіберуді қолға алу керек.

Әдебиеттер:

1.http://referatkaz.kz
2.http://kk.wikipedia.org/wiki/

Ж.М. Әбдікерім., А.С.Досхожаев

Каспийское море

Аннотация. После обретения Казахстаном независимости появилась его морская государственная граница с другими странами на побережье Каспийского моря. На повестке дня перед каспийскими государствами остается вопрос о том, чтобы сделать общее решение при делимитации дна Каспийского моря и максимально приближать их к важным вопросам.

Ключевые слова: проблема, приграничные страны, решение, уровень моря, индикатор, объем воды.

Abdikerim Zh.M., A.S. Doskhozhayev,

Caspian sea

Abstract:. After Kazakhstan gained independence, its Maritime state border with other countries appeared on the coast of the Caspian sea. The issue of making a common decision on the delimitation of the Caspian sea floor and bringing them as close as possible to important issues remains on the agenda for the Caspian States.

Key words: the problem, the border of the country, solution, sea level, indicator, water volume.

UDK 628.033

J.WAZIRI

Scientific leader - AS Doskhozhayev, assistant professor, Ph.D.
Satbayev University, Kazakhstan, Almaty.
waziri.jabar.19@gmail.com ;(waziri96@mail.ru)

LIST OF RIVER IN AFGHANISTAN

Abstract: *Although Afghanistan is located in a semi-arid environment, it is still rich in water resources mainly because of the high mountain ranges such as Hindu Kush and Baba, which are covered with snow. Over 80 percent of the country's water resources originate in the Hindu Kush mountain ranges at altitudes of over 2 000 m. The mountains function as natural water storage, with snow during the winter and snowmelt in the summer that supports perennial flow in all the major rivers.*

Keywords: *water resource, hot spring, thermal springs, balneological sanatorium, mineral water.Amu Drya river Basin: Geographical setting (1 photo).*



(1 photo) Geographical setting

The Amu Darya is the largest river in Central Asia, with a catchment area of 309 000 km2 and length 2540 km. It is a transboundary river shared by Afghanistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan.

Most of the Amu Darya flow is formed on the territory of Tajikistan (72.8%), 14.6% in Afghanistan and 8.5% in Uzbekistan. Three major tributaries contribute to the river: Kafirnigan, Sherabad, and Surhandarya. The annual flow of the Amu Darya is 73.6 km^3, with a storage capacity of 24 billion m^3.

Almost eighty percent of the Amu Darya is regulated by over 35 reservoirs with a capacity of over 10 million m^3. Two main reservoirs, Nurek and Tuyamuyun, ands everal on-system reservoirs on the Karakum, Karshi and Amu-Bukhara canals operate on the main and small rivers (Figure 2).



Figure 2. Kabul River

The Kabul river by Pashto : د کابل سیند; by Persian: دریای کابل), the classical **Copes**, is a 700-kilometre (430 mi) long river that emerges in Maidan Wardak Province in the Sanglakh Range of the Hindu Kush mountains in Afghanistan and is separated from the watershed of the Helmand River by the Unai Pass. The Kabul River empties into the Indus River near Attock Pakistan It is the main river in eastern Afghanistan and the Khyber Pakhtunkhwa province of Pakistan.

The Kabul river originates in the central region of the Hindu Kush, about 100 km west of Kabul, and has a drainage area of 54 000 km^2 in Afghanistan. It flows eastward through Kabul and, after entering Pakistan, joins the Indus river east of Peshawar.

Its main tributaries include the Logar, Panjsher (with its own major tributary the Ghorband), Laghman-Alingar and Kunar rivers. The Kabul river, and other tributaries of the Indus together drain 11 percent of Afghanistan.

Dams

The Kabul River is impounded by several dams. The Naghlu, Saprobe and Darunta dams are located in the Kabul and Nangarhar provinces of Afghanistan The Warsak Dam is in the Valley of Peshawar in Pakistan, approximately 20 km northwest of the city of Peshawar.

Naghlu Dam:The Naghlu dam on the Kabul river has a design capacity of 100 MW. It is the largest power plant in Afghanistan and generates most of Kabul's electricity. It is currently being

rehabilitated and only three of the four generators are operational. Its reservoir has a storage capacity of 0.550 km^3.

Darunta dam: The Darunta dam is an hydroelectric dam on the Kabul river, approximately 7 km west of Jalalabad, the capital of Nangarhar province. It contains three vertical Kaplan units with a rated output of 3.85 MW each. Originally, the dam supplied 40 to 45 MW of electrical power but silting and damage to the system during the Afghan civil war reduced its output to 11.5 MW. The plant is currently in poor condition and requires major rehabilitation, including possible replacement of all three turbines (Figure 3.)

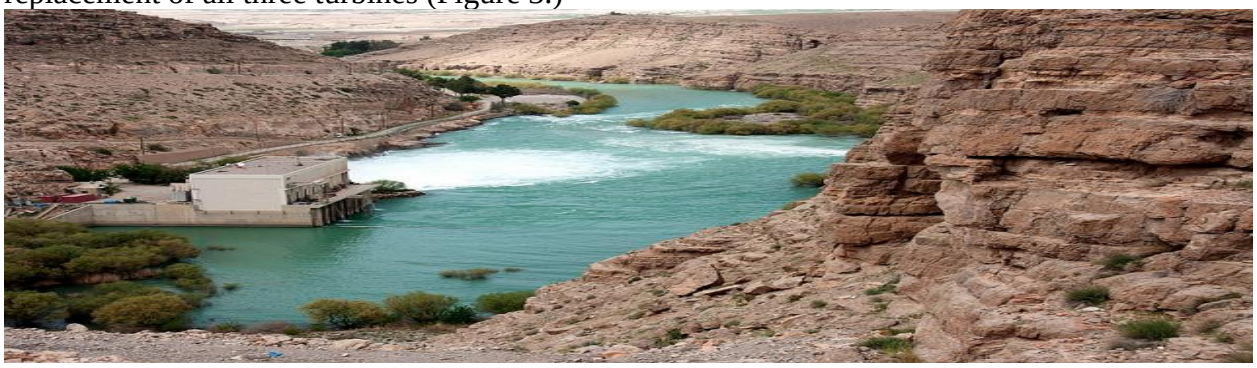


Figure 3. Helmand river

Helmand river basin and western flowing rivers:The 1 300 km long Helmand river rises out of the central Hindu Kush mountains, close to the headwaters of the Kabul river. The river flows in a southwesterly direction, then westwards to its terminus in the Sistan marsh or depression along the border with the Islamic Republic of Iran. The Helmand river flow is mostly supplied by the upper catchment areas that receive snowfall in the winter months. The river and its tributaries, such as the Arghandab and Ghazni rivers, drain about 29 percent of Afghanistan's area or about 190 000 km^2. The Adraskan or Harut Rud, the Farah Rud, and the Khask Rud rivers also drain into the Sistan marsh. These rivers drain the southwestern part of Afghanistan, which is 80 000 km^2 or 12 percent of Afghanistan's area (Figure 4).



Figure 4. Konner river

The **Kunar River** (Kunar Rod) is about 480 km long. It is in eastern Afghanistan and northwestern Pakistan. The Kunar river system is fed from melting glaciers and snow of the Hindu Kush mountains. The Lutkho River joins the Mastuj River just north of the important regional centre of Chitral in Pakistan and is then called the Chitral River, before flowing south into the upper Kunar Valley in Afghanistan, where it is referred to as the Kunar River.

The Konner River empties into the Kabul River just to the east of the city of Jalalabad in Afghanistan. The combined rivers then flow eastwards into Pakistan. Then it becomes known as the Chitral river joining the Indus River at the city of At tuck.

Conclusion: The Amu Darya is the largest river in Central Asia, with a catchment area of 309 000 km^2 and length 2540 km. The annual flow of the Amu Darya is 73.6 km^3, with a storage

capacity of 24 billion m^3. the Amu Darya is regulated by over 35 reservoirs with a capacity of over 10 million m^3.

The Kabul river originates in the central region of the Hindu Kush, about 100 km west of Kabul, and has a drainage area of 54 000 km^2 in Afghanistan. The Kabul River is impounded by several dams. The Naghlu, Saprobe and Darunta dams are located in the Kabul and Nangarhar provinces of Afghanistan.

Darunta dam: The Darunta dam is an hydroelectric dam on the Kabul river, approximately 7 km west of Jalalabad, the capital of Nangarhar province. Originally, the dam supplied 40 to 45 MW of electrical power.

Helmand river basin and western flowing rivers:The 1 300 km long Helmand river rises out of the central Hindu Kush mountains, close to the headwaters of the Kabul river. The river and its tributaries, such as the Arghandab and Ghazni rivers, drain about 29 percent of Afghanistan's area or about 190 000 km^2. These rivers drain the southwestern part of Afghanistan, which is 80 000 km^2 or 12 percent of Afghanistan's area.

The **Kunar River** (Kunar Rod) is about 480 km long. It is in eastern Afghanistan and northwestern Pakistan. The Konner River empties into the Kabul River just to the east of the city of Jalalabad in Afghanistan. The combined rivers then flow eastwards into Pakistan.

Ж. Вазири, А. Досхожаев.
Реки Афганистана

Аннотация: Хотя Афганистан территориально расположен в полузасушливой зоне, он все же богат водными ресурсами в основном из-за высоких горных хребтов, таких как Гиндукуш и Баба, которые покрыты снегом круглый год. Более 80 процентов водных ресурсов страны берут свое начало в горных хребтах Гиндукуша на высотах более 2 000 м. Горы функционируют как естественные хранилища воды, где зимой выпадает много снега, а летом он тает, что поддерживает постоянный сток во всех крупных реках Афганистана.

Ключевые слова: водные ресурсы, ущелье, горячий источник, термальные источники, бальнеологический санаторий, минеральная вода.

Ж. Вазири, А. Досхожаев.
Ауғанстандағы өзендері.

Аннотация: Дегенмен Ауғанстан орналасқан шөл аймағы ортаға, ол әлі де бай су ресурстарын негізінен биік таулы жоталардың сияқты Гиндукуш және Баба, олар қармен жабылған. Елдің су ресурстарының 80 пайыздан астамы Гиндукуш тау жоталарында 2 000 м-ден астам биіктікте өз бастауын алады.

Keywords: су ресурстары, шатқалы, ыстық көз, термалды көздер, бальнеологиялық шипажай, минералды су.

ӘОЖ 628.1.033

Балқыбек А.Б
Ғылыми жетекші – А.С.Досхожаев,асс.профессор,г-м.ғ.к.
Satbayev University ,Казақстан, Алматы қаласы
arailym_balkybekkyzy@mail.ru ; doskhozhaev_a@bk.ru

ҮЛКЕН АЛМАТЫ КӨЛІ

Аңдатпа. *Берілген мақалада Үлкен Алматы көлі туралы толық мәліметтер қарастырылған. Су ресурстарын тиімді пайдалану мен қорғау Қазақстанның болашақ ұрпағына су ресурстарын сақтап қалуға мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер: *көл, су деңгейі, өзен саласы, тектоникалық өзгеріс, сумен қамтамасыз*

Шұңқыр тектоникалық құбылыстардың нәтижесінде пайда болған. Көлдің ұзындығы 1,6 км. Жағалау жиегі 3 км, тереңдігі 30-40 м, су массасының көлемі 14 млн. м3. Мұздық суымен нәрленетін көл 500 м ендікте 1 шықырым ұзындыққа созылады. Ең доғары температурасы 12,8 грудусқа жетеді. Көл кең алқаптың соңына орналасқан және алқаптың ежелгі мұздығының шеткі үйінділерінен құралған. Ауа райының салқын болуына орай, бұл

жерде тау беткейлеріндегі адамдар мен жануарларды мазалайтын шыбында, маса да жоқ. Ірі салалары: Өткелді, Терісбұтақ (теңіз деңгейінен 3200 м биіктікте Іле Алатауының баурайынан басталады, ұзындығы -11 км, су жиналатын ауданы 32,3 км2), Қызылкүнгей, Серкебұлақ, Құмбел, Аюсай. [1] Іле өзенінің саласының бірін жанай өтетін оңтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай 154 шақырымға созылған Жетісудің басты көрікті жері –



атақты Шарын арнасы. Құлама беткейлері, мұнаралар мен арқалардың биіктігі 150-300 метрге жетеді. Судың деңгейі тамыз айында көбейіп, ақпанда азайып тұрады. Оңтүстіктен көлге Үлкен Алматы өзені құйылады. Ол Іле-Алатауы ұлттық табиғи паркінің бір бөлігі болып табылады (1 сурет).

Сурет 1. Үлкен Алматы өзені

Мұздық суымен нәрленетін көл 500 м ендікте 1 шықырым ұзындыққа созылады. Ең жоғарғы температурасы 12,8 грудусқа жетеді. Көл кең алқаптың соңына орналасқан және алқаптың ежелгі мұздығының шеткі үйінділерінен құралған. Ауа райының салқын болуына орай, бұл жерде тау беткейлеріндегі адамдар мен жануарларды мазалайтын шыбында, маса да жоқ. Іле өзеңінің саласының бірін жанай өтетін оңтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай 154 шақырымға созылған Жетісудің басты көрікті жері – атақты Шарын арнасы. Құлама беткейлері, мұнаралар мен арқалардың биіктігі 150-300 метрге жетеді. Табиғаттың мыңдаған жылдары жасаған жартастардың ерекше түрлері балалық шақтағы ертегілері жөнінде естеліктерді жеткізгендей болады. [2]Көл суының сапасы өте жақсы. Қазіргі уақытта бұл көл Алматы қаласын сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады. Көл суының түсі таңғаларлықтай өзгереді: бір күн ішінде бірде зеңгір көк болып тұрса, енді бірде көгілдір, ашық көк түске құбылады (2 сурет).



Сурет 2 – Су беретін құбырлар

Үлкен Алматы көлі Тянь-Шань көлдерінің көпшілігі тәрізді тектоникалық өзгерістердің (жер сілкінісі) барысында пайда болған. Платинаның сол жағынан қарасаңыз көлдің үш негізгі айбынды шыңын көресіз: Ең ұшқыр биік шың Кеңес – 4317м, одан кейін Көл шыңы – 4110 м, сосын Турсит шыңы – 3954 м.

Осы маңдағы Тянь-Шань астрономиялық обсерваториясы бар ең ежелгі мұзды алқапта орналасқан ауылды да естен шығаруға болмайды. Ол көлден 2 км қашықтықта және 2700 м биіктікте орналасқан. Жыл ішінде деңгейдің шеткі жағдайы арасындағы амплитудасы кейде 1 метрге жетеді (1933 жыл). Ең төменгі деңгей наурыз айында, Жоғары - мұздықтардың еруі кезінде, көбінесе Шілдеде, тамызда белгіленеді.

Көлден жоғары орналасқан Қырғыз Республикасымен Қазақстан шекарасының шекаралық, шекаралық аймағына туристердің кіруі шектеусіз жүзеге асырылады, ІІМ-ден рұқсаттаманың болуы талап етілмейді. Шекарадан 7-12 км қашықтықта Қазақстан Республикасы аумағының тереңдігіне шекаралық режимнің күші жойылды. Шетелдік азаматтар мен азаматтығы жоқ адамдар осы шекаралық учаскелерге туризм мақсатында бара алады. Қол жеткізу режимі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2015 жылғы 31 шілдедегі № 60 қаулысымен реттеледі.

Көлден Оңтүстік-ағыс жағында теңіз деңгейінен 4317 метр кеңестер шыңы биіктікте, оңтүстігінде теңіз деңгейінен 4216 метр көлдің күмбез тәрізді қарлы-мұз шыңы орналасқан, көлдің оңтүстік-батысы теңіз деңгейінен 3965 метр Турист тауы тұйықталады, батыстан Көл Үлкен Алматы шыңы теңіз деңгейінен 3648 метр биіктікте шектейді, ол Алматыдан оңтүстіктегі әдемі пирамидамен жақсы көрінеді. Өткен ғасырдың 40-шы жылдарының соңына дейін бөгеттің жоғарғы жағында көлден сарқырамалардың әдемі каскадтары бар өзен ағып кетті. 50-ші жылдардың басында көлден ағатын өзен "Коммунальник" ескі демалыс үйінің ауданында орналасқан бірінші ГЭС турбиналарының қалағына су беретін құбырға және одан әрі алты ГЭС-тен тұратын каскадқа құйылды.

Одан сәл жоғарыда 3300 м биіктікте Космос сәулелерін зерттеу станциясы орналасқан.

Алматы қаласын сумен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратын бұл көл автоматты суреттегіш арқылы қалыпқа келеді. Кеңестік дәуірде суағары жөндеу көріп, айналасы плиталармен қапталған. Көлдің суы қазан-қараша айында қата бастайды. Алматы маңайындағы дымқыл ауаның салдарынан қатқан мұз көктемде қиындықпен ериді.

Алдағы уақытта Үлкен Алматы өзенің үстіндегі Аюсай сағасына және Ақсай көліне бөгет салу жоспарланып отыр. Құрылысқа жер телімі бөлініп, жобалық-сметалық құжаттамасы жасалып та қойған. Ендігі мәселе қаржының бөлінуінде. Құрылыс аяқталған соң, Аюсай бөгетінің 2 млн текше метр, ал Ақсай бөгетінің 7 млн текше метр тіршілік нәрін ұстап тұратын қауқары болмақ. Осылайша етектегі елге судан келер қауіп жойылмақ.

Үлкен Алматы өзенінің аңғарында тұрғызылған Үлкен Алматы бөгеті Алматы қаласына қауіп туғызатын сел тасқынын бөгейді. Бөгеттің жобасын С.Я. Жук атындағы “Гидропроект” институтының Қазақ бөлімшесі 1974 — 75 ж. жасады, құрылысы 1976 — 79 ж. жүргізілді. 1980 ж. пайдалануға берілді. Бөгеттің биіктігі 40 м, жалпы ұзындығы 422 м, оның ішінде бітеу бөлігі 282 м, сел ағызатын бөлігі 140 м. Бөгеттің бітеу бөлігі дөңбектас-малтатастан үйілген бөгеттен және оның ернеуінде тұрғызылған темір-бетонды тіреуші үстемеден тұрады. Сел тасқынының артық көлемін бөгет арқылы өткізіп жіберу үшін түрлі ағызушы қондырғылар жүйесі жасалған (3 сурет). Бөгеннің сыйымдығы 8,2 млн. м3[3].



Сурет 3. Қондырғылар жүйесі

Қорытынды. Су ресурстарын тиімді пайдалану мен қорғау Қазақстанның болашақ ұрпағына су ресурстарын сақтап қалуға мүмкіндік береді.Алматы халқын селден қорғау үшін өзен-көлдердегі су деңгейі енді автоматтандырылған жүйе арқылы онлайн түрде бақыланады. Қазір мореналық көлдерге станциялар мен датчиктер орнатылып жатыр. Қондырғылар судың температурасын, деңгейін есептейді. Осылайша біз Үлкен Алматы көлі туралы мәліметтер бойынша барынша судың ластанбай таза қалпында қалаға жетуіне үлкен үлес қосуымыз керек.

Әдебиет

[1] - https://nationalgeographic.kz/2019/03/05/9920.html
[2] - https://kazakh-tv.kz/kz/programms/viewArchive?id=21606
[3] -https://weproject.media/kz/articles/detail/almaty-ma-ayynda-y-e-demi-10-zher-alay-zhetuge-zh-ne-ne-k-ruge-bolady/

Балқыбек А.Б., Досхожаев А.С.
Большое Алматинское озеро

Аннотация. В данной статье рассмотрены подробные сведения о Большом Алматинском озере. Эффективное использование и охрана водных ресурсов позволит будущему поколению Казахстана сохранить водные ресурсы.

Ключевые слова: озеро, уровень, вода, тектоническое изменение, использование воды.

Balkybek A.B., A.S. Doskhozhayev
Big Almaty lake

Abstract. This article provides detailed information about the Big Almaty lake. Effective use and protection of water resources will allow the future generation of Kazakhstan to preserve water resources.

Keywords: water, level, tectonic change, water use.

ӘОЖ 628.033

Калабаева А.Ч.
Ғылыми жетекші – А.С.Досхожаев,асс.профессор,г-м.ғ.к.
Satbayev University, Казақстан, Алматы қаласы
kalabayevaaa@mail.ru

БҰҚТЫРМА СУ ҚОЙМАСЫ

Андатпа. *Жұмыстың мақсаты Бұқтырма су қоймасы туралы мәліметтер жинау және зерттеу. Бұқтырма Су Электр Стансасы — Қазақстан энергетикалық жүйелері ішіндегі қуатты су электр стансасы,оның су шаруашылық үшін мәні зор.*

Түйін сөздер: *су қоймасы, су электр станция, энергетика, жүйе, су шаруашылығы.*

Бұқтырма су қоймасы - Ертіс өзеніндегі Бұқтырма ГЭС-нің бөгеті. Оны толтыру 1960 жылы басталды, соңғы ақы 1966 ж. Резервуар екі бөлімнен тұрады: өзен учаскесі (Ертіс өзенінің бойымен) және Зайсан көлі, мұнда ол кең жиналу аймағымен.

Бұқтырма су қоймасы Шығыс Қазақстанда Семей облысының шекарасында орналасқан. Оның ауданы - 5, 500 шаршы км, көлемі - 53 мың км, ұзындығы - 500 км, максималды ені - 35 км, орташа тереңдігі - 9,6 м. Ұзындығы 30-50 км және ені 10 км дейін учаскелер болды. Бұқтырма және Нарым өзендерінің аңғарларында пайда болған.

Бұқтырма су қоймасы электр қуатын арттыруды және Бұқтырма және Өскемен су электр станцияларын өндіруді қамтамасыз етуде өте маңызды рөл атқарады, сонымен қатар өзеннен төмен тағы бір су электр стансасын салу жоспарлануда.

Су көктемде су қоймасынан Павлодардағы жүздеген мың гектар алқапты суландыру үшін жіберіледі.

Климат шұғыл континенталды, ауа температурасының үлкен тәуліктік және жылдық амплитудасы бар. Қысы қатал, жазы ұзақ, ыстық. Жаздағы орташа температура +23 0С. Абсолютті минималды температура қыста −52 градус, жазда максималды температура +46 градус.

Жауын сирек болады, сондықтан сіз үйдегі шляпаны ұмыта аласыз, бірақ жемпір мен жеңіл куртка киген жөн, олар кешкі серуен кезінде пайдалы болады. Тамыз айында да су жылы болады, шілденің салқындауы 28-30 градусқа дейін жылиды.

Бұқтырма су қоймасында қазіргі кезде жергілікті ихтиофаунасы құрамындағы балықтың 16 түрі мекендейді, соның ішінде өнімділері – шортан, алабұға, торта, аққайран, оңғақ, мөңке, лақа, сонымен қатар – табан, көксерке, сазан, көкшұбар, ал бекіре, ақбалық-нельма, таймень мүлде құрып кетті, шортан, оңғақ, мөңке, таутан, сазан, лақа сияқты балықтар аулауға өз маңыздарын жоғалтты. Балық аулау табысының негізін жерсіндірілген – табан және көксерке құрайды. Соңғы жылдары, деңгейлі тәртіпті жасанды реттеу балық өндірісіне жағдай жасап отырғанда, осы немесе басқа уақыт кезеңіндегі табиғи сулылық балықты қайта өндіруде үлкен рөл атқара бастады. Судың аз болған жылдары, өзендерде тасқын шамалы кезінде, балықтар негізінен су қоймалардың жағалауларында уылдырықтайды. Судың мол жылдарында, тасқын жеткілікті болғанда, балықтың көп бөлігі өзендерде уылдырықтайды. Бұқтырма су қоймасының салынғанына 40 жыл болды. 60-80 жылдары балықтардың және омыртқасыз жануарлардың жаңа түрлерін жерсіндіру жұмыстары жүргізілді, сонымн қатар жергілікті түрлердің популяцияларының жаңа өмір сүру жағдайына бейімделу өзгерістері жүрді, осы аз тарихи кезеңде тұрақты ихтиоценоз қалыптасуы мүмкін емес еді. Биоценозда сукцессиондық процестер әлі ұзақ уақыт жүретін болады. Табанның популяциясы 80 ж-ң ортасына дейін және көпшұбардың популяциясы 90 ж-ң ортасына дейін азық-түлікпен жеткілікті қамтамасыз ету нәтижесінде тез дамыды; даралардың өсуі және көбеюі жоғарғы қарқынмен жүрді. Азық қоры азайғаннан кейін бұл даралардың биологиялық көрсеткіштері күрт төмендеді, паразиттік ластау көздері пайда болды, ауру көбейді. Нәтижесінде табанның тоғандарда және көкшұбардың тереңсулы учаскелерде супербасымдылығы қазір сұрақ астында (1 сурет).



Сурет1. Бұқтырма су қоймасының жалпы көрінісі

Ертіс пен оның тармақтарын балықшылар үшін жұмақ мекен десе де болады. Шортан, табан, алабұға, қарақұйрық, сазан, аққайран, бахтах, лақа, мөңке, көксерке және тағы басқа балықтардың алуан түрі бар. Су қоймасының жағасына 20-дан астам демалыс орны салынған. Тек еліміз ғана емес, шетелдіктерді қонақ қып күтуге болады. Ел ең көп баратын демалыс орны - су қоймасының сол жағындағы Жаңа Бұқтырма кенті. Еліміздегі тұщы су қорының 40%-ы Шығыс Қазақстан облысында. Санақ бойынша ұзындығы кем дегенде 10 шақырым болатын 900-ге жуық өзен, көлемі 1 гектардан асатын 1000 көл бар. Су қоймасының айналасы қайың, самырсын, балқарағай өскен Алтай тауының сілемдері. (2 сурет).



Сурет2. Су қоймасы

Бұқтырма Су Электр Стансасы — Қазақстан энергетикалық жүйелері ішіндегі қуатты су электр стансасы. Жылына орта есеппен 2300 млрд. кВт сағат электр энергиясын өндіреді. Бұқтырма Су Электр Стансасы су торабының құрамына: бірлік қуаты 75 МВт 9 агрегаты бар станса ғимараты, бөгеттің су жіберетін бөлігі, тұйық гравитациялық бөгеті және үш камералы шлюз кіреді. Бөгеттің биіктігі — 90 м, ең жоғарғы су тегеуріні — 67 м, су қысымы түсетін қырының ұзындығы — 380 метр. Бұқтырма Су Электр Стансасы үшін сыйымдылығы 49,8 млрд. текше метр су қоймасы жасалған. Ол жылма-жылғы маусымдық ағысты реттеп

отырады, жылдық су ағыны көлемі 18 км3. Мұның өзі Ертіс өзені бойындағы басқа СЭС-тердің (Өскемен және Шүлбі) жұмысын ыңғайлы ұйымдастыруға, қуат беру мүмкіндіктерін толық пайдалануға жағдай туғызады, су деңгейін көтеру арқылы Ертіс өзенінің саяз жерлерінен кемелердің өтуіне мүмкіндік жасайды. Сондықтан су турбиналарынан бір тәулікте өтетін су көлемінің кемелер жүрісіне қажет мөлшерден кем болмауы көзделіп, станса электр энергиясының жылдық көлемінің жазда 2/3 бөлігін, ал қыс айларында 1/3 бөлігін өндіреді.Бұқтырма Су Электр Стансасының су шаруашылық үшін мәні зор. Стансаның жұмыс режимі Ертіс өзенінің су ресурстарын энергетика, су көлігі, ауыл шаруашылығын суландыру және елді мекендерді ауыз сумен қамтамасыз ету қажеттіліктеріне икемделіп жүргізіледі. Стансадағы негізгі және көмекші жабдықтарды басқару толық автоматтандырылған (3 сурет).



Сурет 3. Стансадағы негізгі және көмекші жабдықтар көрінісі

Қорытынды: Бұқтырма су қоймасы – Жоғарғы Ертіс бассейнінің клемді және өнімді суқоймасы, ол жалпы биоөнімнің 80-90% береді. Бұқтырма су қоймасы Шығыс Қазақстанның туристік нысанына да айналған.Оның аумағы шамамен 5,5 мың шаршы шақырым және орташа тереңдігі 9,5 м. Шартты түрде екіге бөлінеді: өзендік (Қара Ертіс және оның салалары - Бұқтырманың басы, Нарын, Моншақұр сарқырамасы) және Зайсан көлі (судың көптеп жиналуынан өзеннің ірі көлге айналуы).

Әдебиетер

1. https://qazaqstan.tv/index.php/news/117219/
2. https://www.vkolibrary.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=424:b-tyrma-su-ojmasy&catid=42&Itemid=754&lang=kz

А.Калабаева., А.С.Досхожаев

Бухтарминское водохранилище

Аннотация. В статье приведен сбор и изучение данных о Бухтарминском водохранилище. Бухтарминская гидроэлектростанция-мощная гидроэлектростанция внутри энергетических систем Казахстана,которая имеет большое значение для водохозяйства.

Ключевые слова: водохранилище, гидроэлектростанция, энергетика, система, водохозяйство.

A. Kalabayeva., A.S. Doskhozhayev,

Bukhtarma reservoir

Abstract. The article presents the collection and study of data on the Bukhtarma reservoir. Bukhtarma hydroelectric power station is a powerful hydroelectric power station within the energy systems of Kazakhstan, which is of great importance to water management.

Key words: reservoir, hydroelectric power station, power system, water management.

СЕКЦИЯ «РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАТРОНИКА» ПОДСЕКЦИЯ 1

УДК 681.11.034.7

С.Н. Абылгазинова
Ғылыми жетекші – Ж.Р. Уалиев, PhD доктор
Сәтбаев Университеті, Қазақстан, Алматы
abylgazinovasana@gmail.com

STM32 МИКРОКОНТРОЛЛЕРЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ЭНЕРГОРЕСУРСТАРДЫ ЕСЕПТЕУ ЖҮЙЕЛЕРІНЕ АРНАЛҒАН МОДЕМ ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. *Бұл мақалада тұрғын үй кешеніндегі коммуналдық қызметтерді есепке алу мәселелері қарастырылды. Коммуналдық қызметтерді есепке алудың автоматтандырылған жүйесінің өзіндік ерекшеліктері талданды. Коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесін зерттеу кезінде ақпаратты қолмен енгізу және өңдеу кезінде кідіріс, төмен дәлдік және мәндерде қателік орын алатыны анықталды. Су, газ, энергия санауыштарынан мәнді автоматты түрде оқу үшін модем жасау идеясы негізделеді. Модемді әзірлеуге, оның құрылымдық схемасы мен жұмыс принципіне көп көңіл бөлінеді. Санауыштан алынған мәліметтер bluetooth арқылы бағдарламаға, одан деректер базасына жіберіледі. STM32 микроконтроллерлер жұмысына негізделетін модемнің өзіндік ерекшеліктері сипатталады. Мақала тұтынылған энергия мөлшерін өлшеуден басқа бірнеше тарифтік жоспарларды, өлшеу нәтижелеріне қашықтықтан қол жеткізуді орындайтын модем жұмысының ұғымының мазмұнын ашады.*

Бұл мәселе аз зерттелген және одан әрі зерттеуді қажет етеді.

Түйін сөздер: *автоматтандырылған жүйе, модем, stm32 микроконтроллері, деректер базасы, санауыштар.*

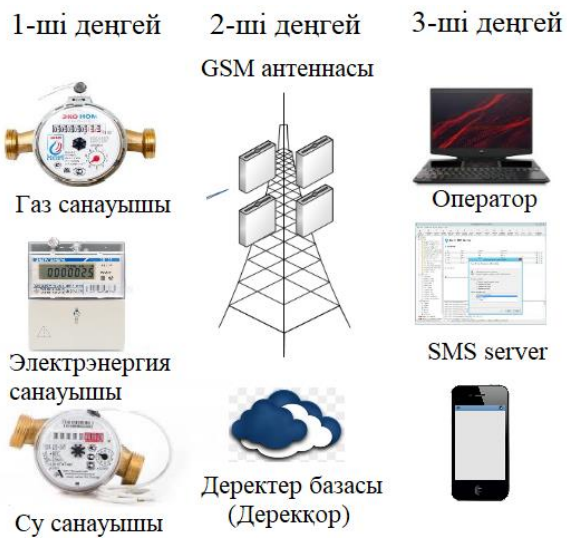
Қазіргі уақытта Қазақстандағы энергия тұтынуды есепке алу және бақылау процесі әлі күнге дейін көп жағдайда бақылаушы органдардың қызмет көрсетуіне алып келеді, олар журналдарға санауыштардың көрсеткіштерін кезең-кезеңімен енгізеді. Тұрмыстық секторда тұрғындар ай сайын тұтынушылардың энергоресурстарын төлеуге қажетті санауыштан алынған көрсеткіштерін жазады. Мұндай қолмен енгізу және ақпаратты өңдеу кезінде кідіріс, төмен дәлдік, әрі қателік болары сөзсіз.

Санауыштан алынған көрсеткіштерді қолмен енгізудің бірқатар кемшіліктері бар, оларға мыналарды жатқызуға болады:

1. Деректерді алудың ең аз үлкен кезеңдері;
2. Көрсеткіштерді бір мезгілде және нақты уақытта алу мүмкін еместігіне байланысты елеулі қателіктер;
3. Адам факторының сөзсіз әсері;
4. Тәулік аймақтары бойынша есеп жүргізудің мүмкін еместігі

Сол себепті жоғарыда аталған кемшіліктерді азайту үшін коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесін ұсынамын. Коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесі 3 деңгейде жұмыс жасайды, Коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесі арқылы

тұрғын комплекс тұрғындары санауыштан алынатын мәндерді «Тұрғын үй коммуналдық шаруашылық» бағдарламасының көмегімен коммуналдық қызметтермен айналысатын «Энергосбыт», «Алсеко» секілді мекемелер автоматты түрде алып отырады. Коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесін дамыту үшін bluetooth арқылы ақпаратты тасымалдайтын, энергия ресурстардан санауыштардың мәндерін есепке алатын модемді ұсынамын. Тұтынылған энергия мөлшерін өлшеуден басқа, жаңа жүйе бірнеше тарифтік жоспарларды, өлшеу нәтижелеріне қашықтықтан қол жеткізуді және басқа да көптеген функцияларды орындайды.



Сурет 1 – Коммуналдық қызметтерді кешенді есепке алудың автоматтандырылған жүйесінің структуралық сұлбасы

Мысалы, әрбір 15 минут сайын тұтынылатын қуат деңгейін өлшей отырып, нақты уақыт режимінде әрбір клиенттің энергия тұтынуын талдауды орындауға, энергия тиімділігін жақсарту бойынша дербес ұсыныстарды қалыптастыруға және тіпті авариялық жағдай туындаған кезде шұғыл шаралар қолдануға болады. Бұл тұтынушыларға электр энергиясын пайдалануға саналы түрде қарауға мүмкіндік береді және энергия үнемдеуші технологияларды енгізудің өзекті жалпы әлемдік қажеттілігімен жақсы үйлеседі. Осылайша, есептеу құралдарының "зияткерлік" деңгейін көтеру кез келген заманауи энергетикалық компанияның табысының қажетті шарты болып табылады. Бұл модем STM32 микроконтроллердің негізінде жасалды. Микроконтроллер – біріктірілген жүйеде нақты құрылғыны басқаруға арналған интегралды микросхема. ендірілген контроллер немесе микроконтроллер блогы (MCU) деп аталатын микроконтроллерлер көлік құралдарында, роботтарда, кеңсе машиналарында, медициналық құрылғыларда, мобильді радиоқабылдағыштарда, сауда автоматтарында және тұрмыстық аспаптарда, басқа да құрылғылар арасында кездеседі. Микроконтроллер құрылғыдағы жалғыз функцияны басқару үшін жүйеге ендірілген. Ол орталық процессорды пайдалана отырып, оның шеткі енгізу – шығару құрылғыларынан деректерді алу, түсіндіру арқылы мұны жүзеге асырады. Микроконтроллер алатын уақытша ақпарат оның деректер жадында сақталады, онда процессор оған жүгінеді және кіріс деректерді шешу және қолдану үшін оның жадында сақталған бағдарламаларды пайдаланады. Энергия тұтынуды есепке алушы модем (деректер беру құрылғысы) STM32 микроконтроллерінен тұрады. STM32 микроконтроллерлер тобы 32-биттік процессор ARM Cortex-m ядросына негізделген. STM32 сериясы – әртүрлі өнімдерде қолданылатын ең танымал микроконтроллерлердің бірі.

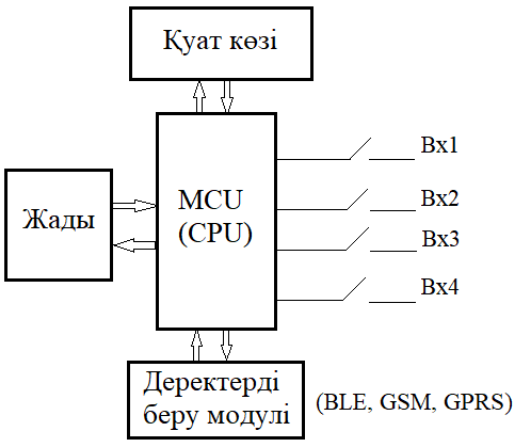
Үзу бойынша сигналдарды өңдеу кодының фрагменті

```
/**
  * Импульстар келген кезде таймер бойынша үзілу
  */
void TIM7_IRQHandler(void)
{
  /* USER CODE BEGIN TIM7_IRQn 0 */

  /* USER CODE END TIM7_IRQn 0 */
  HAL_TIM_IRQHandler(&htim7);
  /* USER CODE BEGIN TIM7_IRQn 1 */
  Counter1++;      // 1-ші канал
  Counter2++;      // 2-ші канал
  Counter3++;      // 3-ші канал
  Counter4++;      // 4-ші канал
```

Деректерді беру құрылғысы (модем) STM32CubeMx бағдарламасы арқылы басқарылып отырады, санауыштан алынған көрсеткіштерді Bluetooth, GSM, GPRS арқылы Ақпарат базасына жібереді.

Сурет 2 – де деректерді беру құрылғысының ірілендірілген функционалдық сұлбасы келтірілген.



Сурет 2 – Деректерді беру құрылғысының функционалдық сұлбасы

Сурет 2 – де көріп тұрғанымыздай, MCU микроконтроллері қуат көзіне қосылған, деректерді беру модулі арқылы санауыштардан алынған көрсеткіштерді автоматты түрде bluetooth, GSM, GPRS арқылы қажетті мекемеге жібереді, санауыштан алынған мәліметтер жоғалып кетпес үшін, деректерді беру модулі оларды жадыда сақтап отырады. Модемнің 4 импульстік кірістері бар, сол арқылы үйдегі немесе кеңседегі санауыштардың көрсеткіштерін есепке алу оңай жүзеге асады. Модем арқылы алынған көрсеткіштерді тұрғын комплекс тұрғындары «Тұрғын үй коммуналдық шаруашылық» бағдарламасына кіріп, өз аты – жөндерін енгізіп тіркеу жүргізе алады, сол арқылы өз үйлеріндегі санауыштардың мәндерін тексеріп көре алады.

«Тұрғын үй коммуналдық шаруашылық» бағдарламасын Play Market – тен жүктеуге мүмкіндік бар.



Сурет 3 – «Тұрғын үй коммуналдық шаруашылық» бағдарламасы

Әдебиет

1. Сарангов А.В., Джумамухамбетов Н.Г., Внедрение автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии в Атырау – Вестник АИНГ, 2015г., №4(36), стр. 55-56.

2. Волощук Л.А., Розновец О.И. Эффективное управление потреблением электроэнергии на основе использования АСКУЭ // «Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении», Украина, Одесса, 19-20 мая 2009 г., стр. 18-22.

3. Шаров В.В.,Фатыхов Р. И., Автоматизированная система учета электроэнергии с использованием web технологий/ Sharov V.V., Fatyhov R.I., Automated system of electricity using web technologies, Проблемы энергетики, 2015г., № 9.

4. Плачкова С.Г., Современные автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), Энергетика, 2013г.

5. Internet of things: https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/microcontroller , Microcontroller

6. Арсентьев О.В., Жданов Е.В7., Автоматизированная система учета электроэнергии, Современные технологии и научно-технический прогресс, 2018г., стр. 127-128.

С.Н. Абылгазинова., Ж.Р. **Уалиев**

азработка модема для систем учета энергоресурсов на базе STM32 микроконтроллеров

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы учета коммунальных услуг в жилом комплексе. Проанализированы характерные особенности автоматизированной системы учета коммунальных услуг. На основе изучения автоматизированной системы комплексного учета коммунальных услуг установлено, что при ручном вводе и обработке информации происходит задержка, низкая точность и ошибка в значениях.Обосновывается идея о том, чтобы создать модем для автоматизированного считывания значения с счетчиков воды, газа, энергии. Значительное внимание уделяется разработке модема, его структурной схеме и принципе работы. Выделяются и описываются характерные особенности модема, который основывается на работе STM32 микроконтроллера. Статья раскрывает содержание понятия работы модема, который помимо измерения количества потребленной энергии выполняет несколько тарифных планов, дистанционный доступ к результатам измерений.

Данная проблема мало изучена и требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: автоматизированная система, модем, микроконтроллер stm32, база данных, счетчики.

S.N. Abylgazinova.,**Zh.R. Ualiyev**

Development of a modem for energy metering system based on STM32 microcontrollers

Annotation. This article discusses the problems of accounting for utilities in a residential complex. The characteristic features of the automated utility accounting system are analyzed. Based on the study of the automated system for integrated accounting of utilities, it was found that manual input and processing of information causes a delay, low accuracy, and error in values. The idea of creating a modem for automated reading of values from water, gas, and energy meters is substantiated. Considerable attention is paid to the development of the modem, its structural scheme and the principle of operation. The characteristic features of the modem, which is based on the operation of the STM32 microcontroller, are highlighted and described. The article reveals the content of the concept of modem

operation, which in addition to measuring the amount of energy consumed performs several tariff plans, remote access to the measurement results.

This problem is poorly understood and requires further research.

Keywords: automated system, modem, stm32 microcontrollers, database, counters.

УДК 629.3

Амангалиев Е.З., Тулешов Е.А., Базарбай Л.

[1]Алматинский университет энергетики и связи, г.Алматы, докторант 1-го курса Сатпаев Университета по специальности «Приборостроение»

amangaliev_erlan@mail.ru

[2]профессор кафедры «Робототехники и технических систем автоматики, [2]Сатпаев Университет, Казахстан, Алматы

toleshov@gmail.com

[3]докторант 2-го курса по специальности «Приборостроение» [3]Сатпаев Университет, Казахстан, Алматы

lashyn_7754@mail.ru

ПРИНЦИП РАБОТЫ «ГИБРИДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

Аннотация. *В статье рассмотрена суть и принципы работы гибридных двигателей, которые используются в гибридных автомобилях. Также указаны преимущества и недостатки гибридных двигателей перед ДВС.Основное отличие гибридных двигателей в отличие от обычных -присутствие электрического двигателя и смешанная (комбинированная) работа двух двигателей.*

Ключевые слова*: Гибридный двигатель, ДВС, генератор, автомобиль, топливо, электродвигатель, АКБ.*

Что же представляет собой гибридный двигатель? Гибридный двигатель – это система, состоящая из двух связанных между собой агрегатов: электрического и бензинового. Они могут работать как по отдельности, так и одновременно. Управляет этой системой бортовой компьютер автомобиля. Он решает, в зависимости от режима движения, какой тип силового агрегата нужно задействовать в конкретный момент времени.

Идею соединить два агрегата (двигатель внутреннего сгорания и электродвигатель) новой не назовешь. Еще в 1897 году французская компания Parisienne des Voitures Electriques начала производство авто с гибридными двигателями, а немногим позднее американский автоконцерн General Electric выпустил первый гибрид с бензиновым четырехцилиндровым двигателем. Но тогда такое новшество оказалась экономически нецелесообразным. Так как топливо было дешевым, а мощность автомобиля-гибрида уступала мощности традиционным моделям автомобилей. Но времена изменились. Топливо дорожает, экологическая обстановка ухудшается. Автомобили со смешанными силовыми агрегатами стали актуальными и начали набирать популярность.

Гибридные автомобили — это уже не сырая технология. Компания Тойота выпускает серийно Toyota Prius с 1997 года. В гибридных автомобилях для движения по городу, когда от двигателя не требуется выработки большой мощности, используется электродвигатель. Во время движения по загородным трассам бортовой компьютер отключает электродвигатель и задействует топливный агрегат. При смешанном режиме езды, когда двигатель автомобиля работает под нагрузкой с периодическими ускорениями и остановками – два агрегата работают в тандеме. Причем во время работы топливного двигателя, идет зарядка электрического двигателя.

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ГИБРИДНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Известно, что на движение автомобиля затрачивается огромное количество энергии. В связи с этим возникает закономерный вопрос: как электромотор даже в условиях малых нагрузок может долго работать без дополнительного прицепа с аккумуляторами. Чтобы понять принцип работы электродвигателя автомобиля, нужно проследить весь процесс от начала движения до остановки.

Когда автомобиль трогается в путь либо движется на малых скоростях, всю работу осуществляет электродвигатель, который питается от аккумулятора. Далее в его задачу входит разогнать автомобиль до предельно возможной для электродвигателя скорости. После этого компьютер дает команду на включение топливного двигателя (ДВС). При этом ДВС часть энергии отдает на генератор, который подменяет АКБ и продолжает вместо нее питать электромотор, параллельно заряжая аккумулятор. Автомобиль при этом работает на двух силовых агрегатах одновременно. Экономия достигается не только ездой с выключенным ДВС, а экономным циклом Аткинсона в ДВС и помощью электродвигателя. Электродвигатель в свою очередь может брать электроэнергию с аккумулятора или с генератора. Генератор получает свою часть механической энергии планетарным делителем мощности с ДВС.



Рисунок1- Гибридный привод последовательной схемы

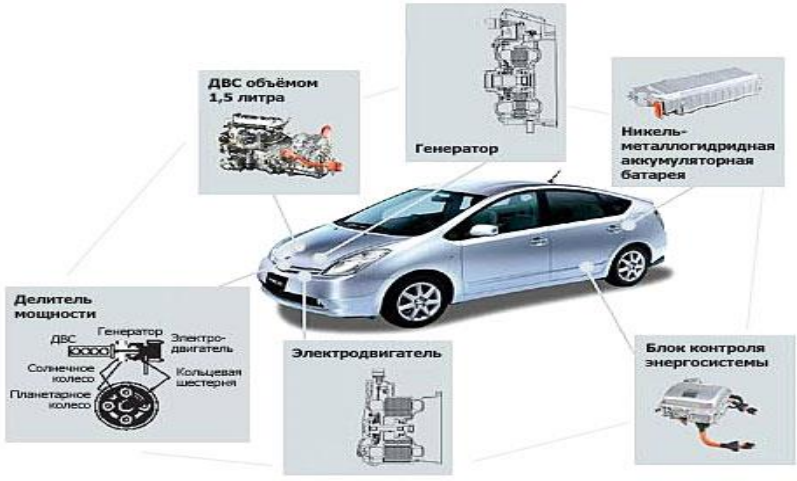


Рисунок2- Основные электрические компоненты Toyota Prius

При движении со средней скоростью электродвигатель отключается, работает только ДВС, пополняя запас энергии аккумулятора. При повышении нагрузки на ДВС ему на помощь снова приходит электромотор. Но электроэнергия пополняется не только за счет работы ДВС. Тормозной механизм автомобиля с гибридным двигателем устроен таким образом, что образовавшаяся во время торможения энергия, преобразовывается в электрическую и тоже идет на питание электромотора. Такое торможение получило название «рекуперативное». Рассмотренный выше алгоритм работы описывает общую картину работы гибридного силового агрегата автомобиля. Устройство гибридного автомобиля будет в обязательном порядке включать в себя ДВС и электродвигатель – генератор. В результате этого электродвигатель будет включать в себя функции тягового электродвигателя, генератора энергии и стартера ДВС. На сегодняшний день существует три типа таких двигателей: последовательный, параллельный и смешанный.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ГИБРИДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Основное достоинство гибридов заключается в его экономичности. Минимальная экономия топлива составляет 20%, что в условиях роста цен довольно ощутимое преимущество.
2. Совместное использование двух двигателей снижает количество выбросов CO_2.
3. Отличные ходовые характеристики, которые достигнуты благодаря рациональному накоплению и последующему перераспределению мощностей, выработанных совместно двумя двигателями.
4. В сравнении с традиционным автомобилем гибрид обладает ощутимым запасом хода, то есть он может продолжать движение даже с пустым баком.
5. Характеристики гибридных двигателей полностью идентичны традиционным моделям с ДВС, вопреки сложившимся стереотипам, а с учетом других преимуществ порой даже превосходит их.
6. Электродвигатели практически бесшумны, что добавляет комфорта при эксплуатации автомобиля.
7. В сравнении с электромобилем, АКБ гибрида заряжается от топливного двигателя, что увеличивает запас его хода.
8. Заправка автомобиля осуществляется тем же бензином, что и традиционные авто.

НЕДОСТАТКИ ГИБРИДОВ

1. Высокая стоимость автомобиля.
2. Обслуживание автомобиля требует больших затрат. Ремонтировать такую машину самостоятельно вряд ли удастся, а квалифицированных мастеров найти большая сложность. С комплектующими также гарантированно будут проблемы.
3. Перепады климатических температур плохо влияют на АКБ и приводят к их саморазряду.

ВЫВОД. Внешне автомобили с гибридными силовыми агрегатами не отличаются от классических бензиновых собратьев. Конечно, если бы модели автомобилей с гибридными двигателями имели такую же стоимость, как аналоги с ДВС, а обслуживание не вызывало сложностей, вряд ли кто отказался бы от такой машины. Но на данный момент реалии таковы, что разница в цене гибрида и аналога составляет в среднем 3000 долларов. Даже если взять в расчет все плюсы таких машин, включая экономию топлива, то разница все равно будет несоразмерная. Если не будет поломок, а пробег будет значительным, машина окупится в лучшем случае лет через пять. Такое положение вещей не вселяет оптимизма. Но как говорится: «Сколько людей – столько и мнений», поэтому выбор всегда остается за конкретным человеком.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
1.https://rivgosh-karta.ru/gos-nomera/gibridnyj-dvigatel-avto.html
2.https://нива4х4ростовнд.рф/raznoe/gibridnyj-avtomobil.html 1.http://autolirika.ru/teoriya/kak-rabotaet-gibridnyj-dvigatel.html 2.https://drivertip.ru/repair/ustroystvo-preimuschestva-gibridnyh-avtomobiley.html

Амангалиев Е.З[1], Тулешов Е.А[2], Базарбай Л.
Гибридті қозғалтқыштардың жұмыс принципі

Түйіндеме. Мақалада гибридті автомобильдерде қолданылатын гибридті қозғалтқыштардың мәні мен жұмыс принциптері қарастырылған. Сондай-ақ, ІЖҚ-мен салыстыру арқылы гибридті қозғалтқыштардың артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген. Гибридті қозғалтқыштардың негізгі айырмашылығы-электр қозғалтқышының болуы және екі қозғалтқыштың аралас (келістірілген) жұмысы.

Кілттік сөздер: гибридті қозғалтқыш, ДВС, генератор, автомобиль, отын, электр қозғалтқыш, АКБ.

Amangaliev Y. Z, Tuleshov Y. A, Bazarbay L.
Essence of the work of "hybrid engines"

Resume: The article considered the essence and principles of operation of hybrid engines, which are used in hybrid cars. The advantages and disadvantages of hybrid engines in front of the internal combustion engine are also indicated.

Keywords: Hybrid engine, internal combustion engine, generator, automobile, fuel, electric motor, battery.

УДК681.587.8

Асылбекова Л.Р., Уарбеков Б.Б., Алдияров Н.У.
Сатпаев Университет, Казахстан, г. Алматы
laida_96@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОХЛАЖДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ

Аннотация. *В работе приведены планы по изучению и разработке шлема для гипотермии и их оптимизация в соответствии с объектом воздействия, разработка и создание на основе термоэлектрического устройства для воздействия на органы человеческого организма при проведении химиотерапевтических процедур, обеспечивающих точность дозировки температурных уровней и высокую надежность. Шлем содержит множество распределенных термоэлектрических охлаждающих устройств (ТЕС), распределенных по конструкции шлема, и систему жидкого хладагента для обмена тепла, внешнего по отношению к шлему и воротнику, для обеспечения эффективной работы ТЕС.*

Ключевые слова: *охлаждающее устройство, шлем, ТЕС.*

В условиях современности, когда реальностью нашей жизни является возрастающее количество больных, необходимость воздействовать на организм человека техническими средствами, повышающими эффективность лечения, становится наиболее актуальной задачей. Методы локального воздействия широко используются в медицинской практике при лечении и профилактике различного рода заболеваний, к которым относятся механические травмы и заболевания суставов и мышц, боли в области желудочно-кишечного тракта, приступы желчнокаменной и почечнокаменной болезни, неврозы, артроз и артрит, фарингит, тонзиллит, хроническая усталость и др.

Термоэлектрическое охлаждающее устройство для локальной гипотермии, которое обеспечивает контролируемое охлаждение через шлем содержит множество распределенных термоэлектрических охлаждающих устройств (ТЕС), распределенных по конструкции шлема, и систему жидкого хладагента для обмена тепла, внешнего по отношению к шлему, для обеспечения эффективной работы ТЕС. По меньшей мере, в одном варианте

осуществления ТЕС сгруппированы в соединенные гибкие модули, каждый из которых содержит внутренние охлаждающие каналы, смежные с ТЕС.

Гипотермия является многообещающей нейропротекторной терапией для улучшения исхода у пациентов с неврологическими травмами, включая остановку сердца, неонатальную асфиксию, инсульт, травму головы и судороги. К сожалению, большинство доступных охлаждающих устройств неэффективно или нецелесообразно для реализации гипотермии мозга в чрезвычайных ситуациях. В целом, существующие охлаждающие устройства являются обременительными, непереносимыми единицами всего тела, которые не нацелены конкретно на мозг.Охлаждение в основном достигается после двухчасовой задержки, и многие устройства мешают выполнению других процедур, таких как поддержка дыхательных путей. Следовательно, существует насущная потребность в портативных и эффективных охлаждающих устройствах, которые преимущественно предназначены для гипотермии мозга.

Несколько неинвазивных (внешних) и инвазивных (внутренних) стратегий охлаждения использовались, чтобы вызвать гипотермию. Инвазивные методы охлаждения требуют чрескожного венозного доступа, который по своей природе несет риск таких осложнений, как кровоизлияние, тромбоз и инфекция, в общем, эти устройства не могут быть легко использованы за пределами больничных учреждений. Методы наружного охлаждения имеют важное преимущество в том, что они не требуют чрескожных процедур и/или интенсивной подготовки медицинского персонала для их выполнения. Эти методы включают в себя пакеты со льдом, охлаждающие палатки, жидкие прокладки, одеяла, шлемы для циркуляции холодной воды и распыление жидкой охлаждающей жидкости в носовой полости. Существенным ограничением существующих внешних охлаждающих устройств является то, что большинство из них представляют собой массивные блоки, которые вызывают охлаждение всего тела, а не нацелены на мозг. Это подразумевает, что пациентам обычно требуется седация (в условиях больницы), чтобы гарантировать переносимость терапии. В то время как этот тип гипотермии может быть полезен при поражении нескольких органов в случаях мультисистемного сбоя, он может быть нецелесообразным и даже вредным для мозга, как инсульт и эпилептический статус. В отличие от этого, локальная гипотермия обычно рассматривается как безопасное вмешательство, не вызывающее значительного снижения температуры тела.

Важной проблемой является внедрение небольших (портативных) охлаждающих устройств, которые могут применяться медработниками на местах, поскольку они являются первыми, кто реагирует на неврологические чрезвычайные ситуации. Многие существующие устройства слишком громоздки, чтобы их можно было перевозить в машинах скорой помощи, и / или им требуются источники электропитания, которые недоступны в полевых условиях. Хотя некоторые доступные в настоящее время методы охлаждения применяются непосредственно на голове и в меру переносимы. Такие, как назофарингеальное аэрозольное охлаждение, они имеют серьезные недостатки; например, этот тип охлаждения мешает дыханию, что является основной проблемой при лечении пациентов с острыми неврологическими травмами, когда обычно требуется активная доставка кислорода через маски и эндотрахеальные трубки. Кроме того, спрей для носоглотки был спроектирован на короткие периоды лечения менее 30 минут. Другое черепное устройство (Совика от HVM Medical) вызывает сочувственно опосредованную вазоконстрикцию со значительной системной гипертензией и брадикардией, которая может быть источником беспокойства для некоторых типов острых неврологических повреждений, таких как кровоизлияние в мозг.

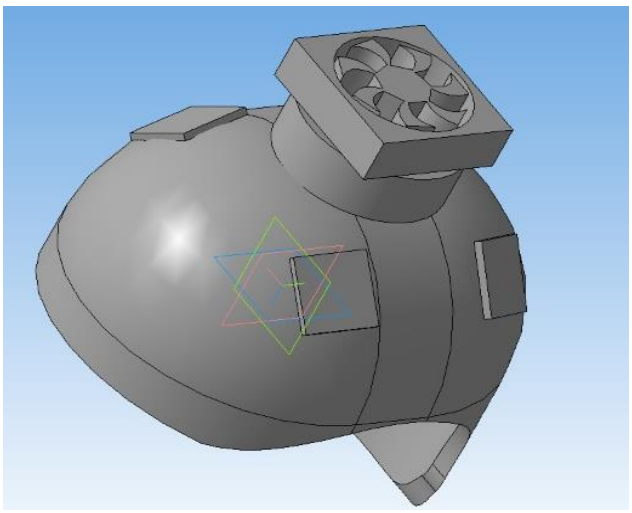


Рисунок 1 - Термоэлектрическое охлаждающее устройство

Соответственно, существует потребность в охлаждающем устройстве для локальной гипотермии, которое может быть специально направлено на область черепа и шеи, будучи переносимым и неинвазивным. Описанная здесь технология полностью удовлетворяет эти потребности, преодолевая недостатки предыдущих устройств.

Технология данного раскрытия представляет собой портативное устройство для индукции терапевтической гипотермии мозга. Технология обычно включает в себя два устройства теплопередачи с электронным управлением: охлаждающий головной убор (шлем). Основными активными компонентами как шлема, так и воротника являются термоэлектрические охладители (TEC), работа которых контролируется электронным модулем управления. Отвод тепла от TEC достигается за счет циркуляции охлаждающей жидкости, такой как вода или другая хладагент, через устройства в конфигурации с замкнутым контуром для обеспечения эффективной работы TEC. Поток охлаждающей жидкости и отвод тепла в конечном итоге достигаются за счет использования циркуляционного / теплообменного устройства.

Портативное термоэлектрическое охлаждающее устройство для терапевтической локальной гипотермии, описанное в этом раскрытии, особенно хорошо подходит в качестве инструмента экстренного реагирования для быстрого достижения (т. е. менее чем за 15 минут) локальной гипотермии головного мозга у людей путем эффективного извлечения тепла из кожи головы и шеи (сонные артерии) при одновременном предотвращении повреждения кожи (обморожение). Высокая теплообменная способность, низковольтная работа и постоянный мониторинг температуры кожи головы и шеи пациента, такие как датчики среднего качества, гарантируют эффективность и безопасность.

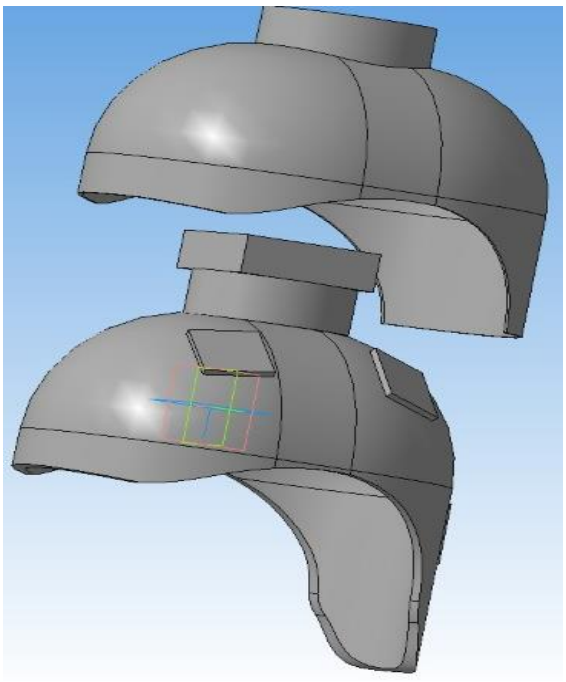


Рисунок 2 - Портативное термоэлектрическое охлаждающее устройство для локальной гипотермии

Устройство для терапевтической локальной гипотермии, содержащее: множество термоэлектрических охлаждающих устройств, распределенных по терапевтическим блокам, выполненным с возможностью прикрепления к одной или нескольким частям человеческого тела; множество датчиков температуры, сконфигурированных для измерения температуры кожи на одной или нескольких частях тела человека; один или несколько каналов для охлаждающей жидкости, расположенных рядом с каждым из указанного множества термоэлектрических охлаждающих устройств; циркуляционный насос для воды и теплообменник, предназначенные для прокачки охлаждающей жидкости через указанные каналы для охлаждающей жидкости; и электронную схему, сконфигурированную для приведения в действие упомянутых термоэлектрических охлаждающих устройств в ответ на разность температур между температурой, измеренной упомянутыми датчиками температуры, и заданным значением температуры на основе программируемых схем циклов охлаждения и нагрева.

Шлем будет относится к медицинской технике, а именно к средствам коррекции локальной гипотермии. Шлем будет выполнен с возможностью охватывания области висков и нижней челюсти, фиксации на голове и охлаждения ее кожи. Использование изобретения позволит повысить интенсивность и обеспечить равномерность отведения тепла.Устройство может быть использовано в неотложной медицине и других направлениях медицины, связанных с необходимостью понижения температуры головного мозга.Так же шлем можно использовать при химиотерапии.Химиотерапия используется для уничтожения быстро делящихся раковых клеток и тканей. Однако она наносит ущерб не только плохим клеткам, но и повреждает здоровые клетки организма, особенно те, которые находятся в стадии деления. Клетки волосяных фолликулов несут ответственность за рост волос и являются активно делящимися клетками, поэтому они и получают повреждение во время химиотерапии, приводящее к потере волос.Потеря волос при прохождении химиотерапевтического лечения – одна из распространенных проблем, с которыми сталкиваются онкопациенты. Люди, проходящие лечение от рака, испытывают серьезный стресс. Облысение становится еще одним фактором, негативно влияющим на психологическое состояние больных.

Литература

1. Анатычук Л.И., Кнышов Г.В., Крыкунов, Кобылянский Р.Р., Тюменцев В.А., Москалык И.А. Термоэлектрическое устройство; ALTEC-7012 для охлаждения головы человека. Наука та Инновации. 2016, - 32 с.

2. Nybo L. Brain temperature and exercise performance, The Journal of Physiology, 2012, Volume 97, Issue 3, pp. 333-339.

3. Нагиев В.А., Дмитриев В.В., Важанов Н.Н. Термоэлектрическое устройство для гипотермии. /Б.И. №37,1983, - 85 с.

4. Майбородин А.В., Медведева Н.А., Акимов А.М. Устройство для рефлексотерапии /1983, - 162 с.

Л.Р. Асылбекова, Б.Б. Уарбеков, Н.У.Алдияров

Локальді гипотермия жасау үшін термоэлектрлік салқындатқыш құрылғыны жасау

Бұл мақалада гипотермияға арналған шлемді зерттеу және әзірлеу және оларды әсер ету нысанына сәйкес оңтайландыру, температуралық деңгейлердің дәл мөлшерленуін және жоғары сенімділігін қамтамасыз ететін химиотерапиялық процедураларды жүргізу кезінде адам ағзасының органдарына әсер ету үшін термоэлектрлік құрылғы негізінде әзірлеу және құру бойынша жоспарлар келтірілген. Құрылғыда шлем конструкциясы бойынша бөлінген термоэлектрлік салқындатқыш құрылғылар (ТЕС) және ТЕС тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін шлем мен жағаға қатысты сыртқы жылу алмасу үшін сұйық хладагент жүйесі бар.

Түйінді сөздер:салқындатқыш құрылғы, ТЕС.

L.R. Assylbekova, B.B. Uarbekov, N.U. Aldiyarov

Development of a thermoelectric cooling device for local hypothermia

In this work, it is planned to develop and develop helmets for hypothermia and optimize them, taking into account the impact, development and creation of a thermoelectric device for influencing the human body during chemotherapeutic procedures that ensure accurate dosage of temperature levels and overall reliability. The helmet contains a plurality of thermoelectric cooling devices (TECs) distributed over the helmet design, as well as a liquid refrigerant system for exchanging heat and appearance for the helmet and collar, to ensure TEC work.

Key words: cooling device, helmet, TEC.

УДК 681.586'5

П.Г. Михайлов[1], Л. Базарбай[2]

Научный руководитель д.т.н., профессор Михайлов П.Г.

[1]Пензенский государственный технологический университет, РФ г. Пенза

[2]Satbayev University РК, г. Алматы

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН. АНАЛИЗ И ВЫБОР ПРИНЦИПОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация.*Современные отрасли промышленности широко используют автоматизированное оборудование, автоматизированные системы управления технологическими процессами, автоматизированные транспортирующие и складские системы, системы мониторинга и контроля состояния воздушной и водной сред, в которых обязательными элементами являются датчики различных физических величин (ДФВ). Датчики измеряют и контролируют температуру, давление, влажность, ускорение, напряжение и ток и проч. и от их точности и надежности зависят как качество выпускаемой продукции, так и безопасность людей и природной среды. При разработке новых, или выборе из существующих ДФВ под конкретные условия применения, необходимы сведения о принципах преобразования, основных технических характеристиках, которые удовлетворяют требованиям технического задания. В этом плане наиболее универсальными ДФВ являются волоконнооптические датчики (ВОД), которые в настоящее время находят*

все большее применение в промышленности. В статье рассматриваются принципы преобразования неэлектрических параметров в электрические с использованием оптических волокон.

Ключевые слова: *датчик, оптическое волокно, принцип преобразования, физическая величина.*

Волоконная оптика (ВО), нашедшая широкое применение в линиях связи, сравнительно недавно стала одним из направлений создания приборов и устройств измерительной техники [1].

В мире активно разрабатываются теоретические основы всех возможных направлений создания волоконно-оптических датчиков (ВОД) различных физических величин. Но ранее работы по практической реализации ВОД были сконцентрированы, в основном, на выпуске ВОД для военных целей, в настоящее время ВОД разрабатываются и внедряются в различные сферы промышленности, науки и технологий [2].

Разработкой занимаются такие известные исследовательские организации и фирмы как Naval Research Laboratory, Boeing Military Airplane Co., Aircraft Engine Business Group of General Electric Co., DTI, ассоциация OSCA [3].

В результате широкомасштабных и активных исследований и разработок ВОД, было создано много новых конструкций. Однако, стабильный рост производства ВОД стал возможным с развитием оптоэлектроники, в частности с совершенствованием оптического волокна, полупроводниковых лазерных и светоизлучающих диодов, электрических и акустических компонентов.

По сравнению с механическими, электрическими, полупроводниковыми, пьезоэлектрическими и другими традиционными датчиками ВОД имеют неоспоримые преимущества:

- высокая чувствительность при малых габаритах;
- абсолютная пожаро-взрывобезопасность
- малые потери при передаче сигналов;
- отсутствие влияния внешних электромагнитных воздействий;
- высокая стойкость к воздействию ионизирующего и нейтронного облучения;
- наличие гальванической развязки между чувствительным и исполнительными элементами;
- широкий динамический диапазон и высокие скорости передачи сигналов;
- простота преобразования сигналов и широкие возможности согласования с различными электронными устройствами и аппаратурой;
- высокая механическая прочность, компактность и простота конструкций;
- возможность использования в агрессивных, коррозирующих, взрывоопасных средах и других условиях, где обычные датчики неприменимы.

Фактически нет ни одного физического параметра, не измеряемого с помощью таких датчиков. В настоящее время имеется уже более 100 различных типов ВОД, с помощью которых можно точно и надежно измерять статические и динамические давления, акустические и гидроакустические колебания, температуру, параметры магнитных, электрических, гравитационных полей, ионизирующих излучений, угловые и линейные скорости, линейные ускорения, скорости потока, уровни газов и жидкостей, показатели преломления и многие другие параметры [4].

К сожалению, применяемые сегодня ВОД, как правило, обладают невысокими точностными характеристиками и имеют значительную массу и габариты. В то время как датчико-преобразующая аппаратура (ДПА) должна отличаться минимальной массой и энергопотреблением, обладать высокой чувствительностью при малых габаритах, иметь широкий динамический диапазон измерений.

Обоснование выбора методов преобразования в ВОД ФВ

По принципу действия все ВОД ФВ делятся на 4 класса в соответствии с тем, какой из параметров оптической волны $E_{0\mathbf{p}}\exp[j(\omega t + \Phi)]$, распространяющейся по волокну, используется для получения информации об измеряемом физическом воздействии: амплитуда электрического поля E_0, фаза Ф, состояние и направление поляризации электрического вектора **p** или частота (рис. 1).

По указанному принципу выделяют [5]:

- амплитудные датчики, называемые также датчиками с модуляцией интенсивности или проще - датчиками интенсивности, в которых внешнее воздействие модулирует интенсивность I световой волны в выходном волокне датчика;
- фазовые датчики, в которых под воздействием внешнего фактора меняется фаза Ф на выходе чувствительного элемента;
- поляризационные датчики, в которых в качестве информационного параметра используется изменение поляризации **p**;
- частотные датчики - новый класс ВОД физических величин, в которых исследуемое физическое воздействие изменяет частоту ω генерируемого, отраженного или пропускаемого света.

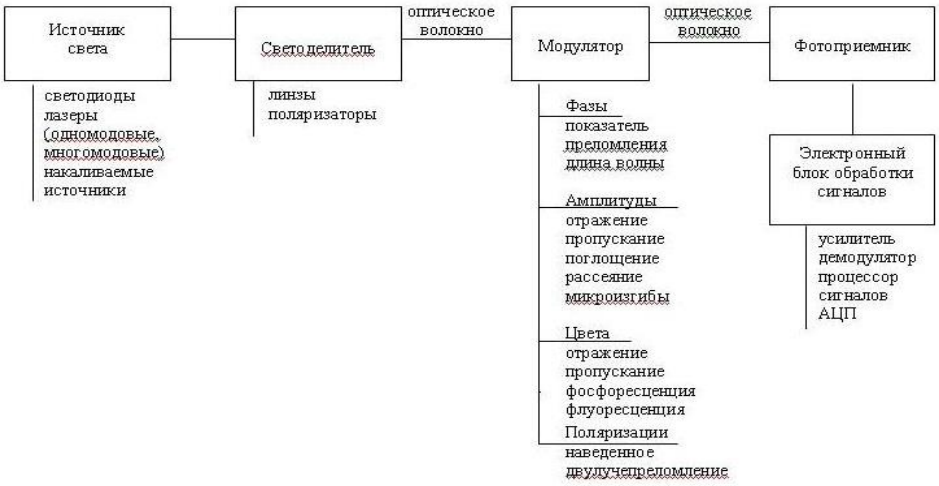


Рисунок 1 - Структурная схема оптоволоконного ДФВ

Принципы преобразования в ВОД ФВ

ВОД ФВ в зависимости от характера использования оптического волокна делятся на два типа:

1) в которых волокно служит только для передачи сигналов;

2) в которых волокно является собственно чувствительным элементом.

В связи с этим, в табл. 1 приведены характеристики ВОД ФВ и основные принципы преобразования ФВ [6,7].

Таблица 1. Характеристики волоконно-оптических датчиков

Структура	Измеряемая физическая величина	Используемое физическое явление, свойство	Детектируемая величина
Датчики с оптическим волокном в качестве линии передачи			
Проходящего типа	*U, E*	Эффект Поккельса	Составляющая поляризация
Проходящего типа	*I, H*	Эффект Фарадея	Угол поляризации
Проходящего типа	*T*	Изменение поглощения полупроводников	Интенсивность пропускаемого света
Проходящего типа	*T*	Прерывание оптического пути	Интенсивность пропускаемого света
Проходящего типа	$P_{\text{га}}$	Полное отражение	Интенсивность пропускаемого света
Проходящего типа	*C*	Поглощение	Интенсивность пропускаемого света

Отражательного типа	$P_{зв}$	Многокомпонентная интерференция	Интенсивность отраженного света
Датчики с оптическим волокном в качестве чувствительного элемента			
Кольцевой интерферометр	ω	Эффект Саньяка	Фаза световой волны
Кольцевой интерферометр	*I*	Эффект Фарадея	Фаза световой волны
Интерферометр Маха-Цендера	*I*	Эффект Джоуля	Фаза световой волны
Интерферометр Маха-Цендера	*a*	Механическое сжатие и растяжение	Фаза световой волны
Интерферометр Фабри-Перо	*T*	Тепловое сжатие и расширение	Фаза световой волны
Неинтерферометрическая	$P_{га}$	Потери на микроизгибах волокна	Интенсивность пропускаемого света
Неинтерферометрическая	*I, H*	Эффект Фарадея	Угол поляризации

В табл. 1 приняты обозначения: *H* - напряженность магнитного поля, *U* - электрическое напряжение, *E* - напряженность электрического поля, *I*- сила электрического тока, $P_{га}$ - гидроакустическое давление, *a* - ускорение, $P_{зв}$. - звуковое давление, *C* - концентрация газа, ω – скорость вращения

Из вышеуказанных ВОД наибольшими преимуществами обладают амплитудные и интерферометрические ДФВ.

Литература

1. Окоси и др. Волоконно-оптические датчики / Л.: Энергоатомиздат 1990. -256 с.

2. Волоконная оптика и приборостроение / Под общ. ред. М.М. Бутусова. Л: Машиностроение, 1987. 328 с.

3 Джексон Р.Г. Новейшие датчики / Москва: Техносфера, 2007.- 384 с.

4. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников под ред. Э. Удда / Москва: Техносфера, 2008.- 520 с.

5. Котюков А.Ф. Датчики в современных измерениях / М.: Радио и связь, 2006. 96 с.

6. Бурков В.Д., Егоров Ф.А., Малков Я.В., Потапов В.Т. Микрорезонаторные волоконно-оптические преобразователи автогенераторного типа // Радиотехника. 1998, № 3, с. 36-40.

7. Гуляев Ю.В., Никитов С.А. и др. Волоконно-оптические технологии, устройства, датчики и системы // спецвыпуск «ФОТОН-ЭКСПРЕСС» - Наука №6 2005 С. 113-126.

П.Г. Михайлов[1], Л. Базарбай[2]., П.Г.Михайлов

Физикалық шамалардың талшықты-оптикалық датчиктері. Түрлендіру принциптерін талдау және таңдау

Мақалада оптикалық талшықтарды қолдану арқылы электрлік емес параметрлердің электрлік түрлену принциптері қарастырылады.Өнеркәсіптің қазіргі заманғы салалары автоматтандырылған жабдықтарды, технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін, автоматтандырылған тасымалдау және қойма жүйелерін, әуе және су ортасының жай-күйін мониторингілеу және бақылау жүйелерін кеңінен пайдаланады, онда міндетті элементтер әр түрлі физикалық шамалардың (ДФВ) датчиктері болып табылады. Датчиктер температураны, қысымды, ылғалдылықты, үдеуді, кернеуді және т.б. өлшейді және бақылайды және олардың дәлдігі мен сенімділігіне шығарылатын өнімнің сапасына да, адамдар мен табиғи ортаның қауіпсіздігі тәуелді болады. Жаңа ДФВ әзірлеу немесе қолданыстағыларын қолданудың нақты жағдайларына таңдау кезінде техникалық тапсырманың талаптарын қанағаттандыратын түрлендіру қағидаттары, негізгі техникалық сипаттамалар туралы мәліметтер қажет. Бұл тұрғыда ең әмбебап ДФВ талшықты оптикалық датчиктер (су) болып табылады, олар қазіргі уақытта өнеркәсіпте кеңінен қолданылады.

Түйінді сөздер: датчик, оптикалық талшық, түрлендіру принципі, физикалық шама.

P. G. Mikhaylov[1], L. Bazarbay[2]., P. G.Mikhailov

Fiber-optic sensors of physical quantities. The analysis and selection of the principles of transformation.

Modern industries widely use automated equipment, automated process control systems, automated transportation and storage systems, systems for monitoring and controlling the state of air and water environments, in which sensors of various physical quantities (DFV) are mandatory elements. Sensors measure and monitor temperature, pressure, humidity, acceleration, voltage and current, and so on. both the quality of products and the safety of people and the environment depend on their accuracy and reliability. When developing new or selecting from existing DFS for

specific application conditions, you need information about the principles of conversion, the main technical characteristics that meet the requirements of the technical task. In this regard, the most versatile DFS are fiber-optic sensors (VOD), which are currently finding increasing use in industry. The article discusses the principles of converting non-electrical parameters into electrical ones using optical fibers.

Keywords: sensor, optical fiber, conversion principle, physical quantity.

УДК 621.317.79

Бекбай А.Т.,Туякбаев А. А
Научный руководитель - А.А. Туякбаев, к.т.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
ainura_b.t@mail.ru

ОБЗОР РАЗРАБОТАННЫХ СИСТЕМ НЕИНВАЗИВНОЙ КАРДИОДИАГНОСТИКИ

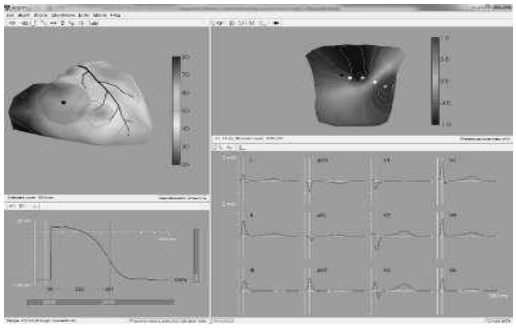
Аннотация. *Данная статья посвящена одной из наиболее актуальных задач – неинвазивной диагностике состояния сердца. Известно, что сердечно-сосудистые заболевания представляют собой важную медицинскую и социальную проблему, занимая одно из лидирующих мест в мире среди причин потери нетрудоспособности населения. Целью данной статьи является рассмотрение разработаных ряд моделей и программных средств моделированияи визуализации работы сердца, позволяющие изучать электрическуюактивность сердца человека.*

Ключевые слова: *сердечно-сосудистые заболевания, электрокардиосигнал, неинвазивная диагностика.*

Одним из наиболее подходящих примеров программных средств реализации моделирования электрической активности сердца, используемых сейчас, являются **системаECGSim** (Университет Ниймегена, Голландия) [1]. Данная система позволяет:

- изучать электрическую активность желудочков сердца человека;
- моделировать изменение ряда электрических параметров миокарда;
- наблюдать результаты на синтезированных ЭКГ;
- выбирать произвольную точку на модели торса для наблюденияЭКГ;
- синхронно динамически воспроизводить кардиоцикл в различном масштабе времени (от стократного замедления до реального масштаба времени).

Рисунок 1 представляет интерфейс системы ECGSim с основными окнами. Рисунок 2 представляет используемую в системе ECGSim трехмерную модель торса с точками стандартных грудных отведений. Модель торса построена на основе триангуляции, включает 198 точек, образующих 392 треугольника.



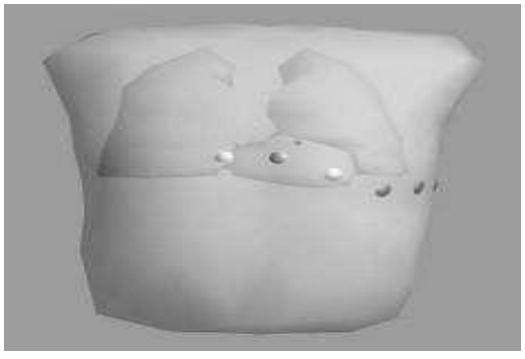


Рисунок 1 – Главное окно ECGSim

Рисунок 2 – Модель торса с точками регистрации ЭКГ в ECGSim

Несмотря на то, что ECGSim – один из наиболее удачных проектов в данной области и развивается более 15 лет, следует отметить некоторые параметры, требующие дальнейшего развития.

Программныйкомплекстопической диагностики«Дэкарто»

(Институт проблем передачи информации РАН, Россия) [2] позволяет получать характеристики ЭАС на основе ЭКГ. В основе комплекса лежит дипольная модель ЭАС, предложенная Л.И. Титомиром. Задачи, решаемые комплексом:

- картирование параметров электрических процессов сердца на основе ЭКГ, полученных в векторкардиографических системах отведений;
- преобразование ЭКС, зарегистрированных в ортогональных отведениях в дэкартограммы (т.е. карты основных электрических характеристик сердца в проекции на сферу, описанную около сердца, таких как: моментные параметры деполяризации, моментные параметры реполяризации, изохронные карты деполяризации, параметры длительности активации);
- визуализация динамического изменения электрических параметров
- использованием цветового кодирования.

Рисунок 3 представляет главное окно системы Дэкарто с картами распределения электрических параметров на основе реальных данных.

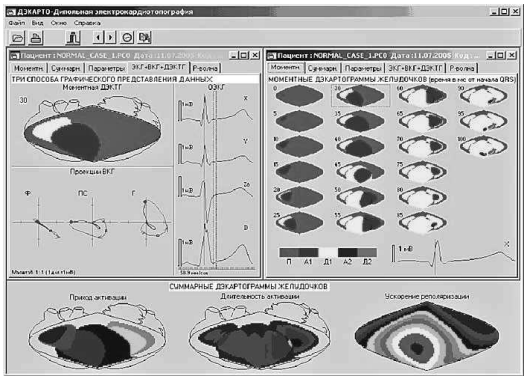


Рисунок 3 – Главное окно Дэкарто

Комплекс Дэкарто в отличие от системы ECGSim предназначен именно для решения диагностических задач. Отмечается, что использование дэкартограмм совместно с общепринятыми способами интерпретации векторкардиограмм дают определенные преимущества [3]. Комплекс ограниченно используется на практике как в России, так и за рубежом (в частности, в Словакии).

Проект «Киберсердце» (Нижегородский государственный университет,Россия) [5] включает разработку программно-аппаратного комплекса дляавтоматизированной диагностики сердечно сосудистыхзаболеваний.

Архитектура комплекса включает средства:

- мобильного мониторинга;
- поддержки принятия решений при диагностике и лечении;
- сбора, хранения и управления данными;
- моделирования работы сердца пациента.
- рамках моделирования работы сердца решаются задачи:
- трехмерной реконструкции модели сердца (по данным томографии);
- сегментация и выделение основных анатомических структурсердца;
- моделирования структуры сердца методом конечных элементов по ключевым точкам;

- синтеза ЭКГ;
- визуализации ЭАС в динамическом режиме;
- симуляции сокращений сердца (по данным эхокардиографии).

Рисунок 6 представляет возможности реконструкции трехмерной модели сердца пациента по данным томографии.

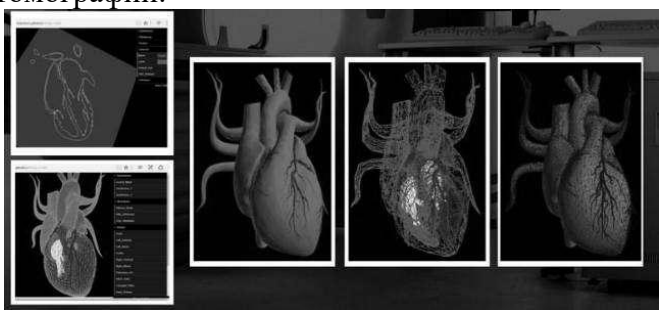


Рисунок 4 – Реконструкция модели сердца в комплексе «Киберсердце»

Система CardioSense3D (Национальный исследовательский институткомпьютерных наук и управления – INRIA, Франция) [4] разрабатывалась в рамках инициативно проекта, целью которого было создать методы и средстваперсонифицированного моделирования сердечной активности пригодныедля клинического использования. Особое внимание уделяетсяэлектромеханическим аспектам активности сердца и проблемам персонализации модели.

Основные функции данной системы следующие:

- моделирование электрической деполяризации и реполяризации тканей сердца с помощью уравнений распространения возбуждения, описывающих процесс на макроуровне;
- синхронизация моделируемой электрической активности с ЭКГ;
- моделирование механических сокращений миокарда с использованием системы уравнений в частных производных;
- интерактивная подстройка параметров модели (геометрических, электрических, механических) на основе данных томографии.

Рисунок 5 представляет электромеханческую модель сердца, используемую в системе CardioSense3D в периоды диастолы и деполяризации.

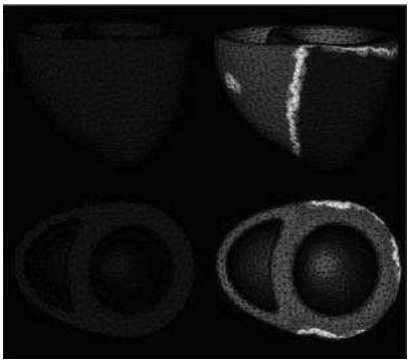


Рисунок 5 – Визуализация модели сердца в CardioSense3D

Данный проект не достиг стадии применения в клинической практике,однако разработка, несомненно, является значимой с научной точки зрения.

Одной из систем рассматриваемого класса, относящихся к медицинским изделиям, является **комплекс«Астрокард®-Телеметрия»** (АО «Медитек» Россия). Он позволяет не только регистрировать данные ЭКГ, но и осуществлять удаленное мониторирование в реальном масштабе времени. Возможности комплекса включают:

- использование компактного носимого устройства;

- регистрацию ЭКГ в 2–3 или 12 отведениях в зависимости от целей мониторинга;
- ведение БД пациентов и записей ЭКГ;
- центральная станция мониторинга для одновременного наблюдения за пациентами (до 64);
- предобработка ЭКС (подавление помех, корректировка дрейфа изолинии);
- выделение QRS-комплексов;
- инструменты автоматизированного анализа ЭКГ.

Типичным представителем пользовательских устройств регистрации ЭКГ является линейка **eMotion Faros™ Cardiac Monitors** (компания «BittiumBiosignals», Финляндия). Данные системы предназначены для медицинского и домашнего использования для людей, ведущих здоровый образ жизни и, кроме регистрации ЭКГ, включают дополнительные функции. Каждая из трех вариантов систем (90° eMotion Faros, 180° eMotion Faros, 360° eMotion Faros) включает: носимую часть (компактное устройство регистрации и передачи ЭКГ) и программную часть для управления устройством, просмотра и анализа данных.

Возможности наиболее функциональной комплектации включают:
- канальную регистрацию ЭКГ с частотой дискретизации до1000 Гц, 24 бит;
- определение движений с помощью 3-осевого акселерометра с частотой до 100 Гц;
передачу ЭКГ по беспроводному каналу Bluetooth на расстояние дом
- измерение температуры окружающего воздуха;
- регистрацию дыхания (с помощью акселерометра);
- внутреннее хранилище ЭКГ (20–30 дней записи);
- большое время автономной работы (до 7 дней);
- выявление аритмии;
- компактное устройство (48×29×12 мм) с 3 вариантами ношения (на груди на специальной клейкой ленте с контактами, на груди на эластичномремне, на шее с выносными клеящимися контактами).

Одной из систем, разработчики которой полностью отказались от проводов и клеящихся контактов, является Qardiocore (компания Qardio, США).

Литература

1. ECGSim [Электронный ресурс]. – URL: http://www.Ecgsim.org
2. Mateasik, A. DECARTO – a tool for superposition of functional andstructural characteristics of the heart / A. Mateasik, L. Bacharova, J. Kniz,L. I. Titomir // Biomediziniche Technik. – 2001. – Vol. 46, № 2. – С 79–81.
3. Официальный сайт Института проблем передачи информации РАН[Электронный ресурс]. URL: http://iitp.ru/ru/science/works/532.htm
4. Кардиолог - сайт о заболеваниях сердца и сосудов.// Отведения ЭКГ. – 2010-2017. [Электронный ресурс].: URL: https://cardiolog.org/metody- diagnostiki/ecg/otvedenija-ecg.html
5. Киберсердце [Электронный ресурс]. – URL:http://www.cyberheart.unn.ru

Бекбай А.Т., Туякбаев А. А

Инвазивті емес кардиодиагностика жүйелеріне шолу

Түйіндеме: Осы мақалада жүректің электрлік белсенділігін модельдеуді жүзеге асыруға арналған, қолданыстағы бағдарламалық құралдар жүйесінің бірнеше түрі қарастырылды. Бұл жүйелер бір – бірінен әр – түрлі параметрлері, сиппатамалары және жұмыс істеу принциптері арқылы ерекшеленеді және де жүйелер белгілі бір мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Жүйе құрылысының күрделілігі және бірнеше функциялары жетілдіруді талап еткендіктен, олардың практикалық қолданылуына елеулі шектеулер қояды.

Түйін сөздер: жүрек-тамыр аурулары, электрокардиограмма, инвазивті емес диагностика.

Bekbay A.T., Tuyakbaev A.A

Overview of developed non-invasive cardiac diagnostic systems

Summary: This article considers several types of existing software systems for modeling electrical activity of the heart. These systems are different from each other with different parameters, characteristics and principles of operation and the systems allow you to solve specific problems. Due to the complexity of the design of the system and the need to improve several functions, there are significant limitations for their practical application.

Keywords:cardiovascular disease, electrocardiogram, non-invasive diagnosis.

УДК 681.11.034.7

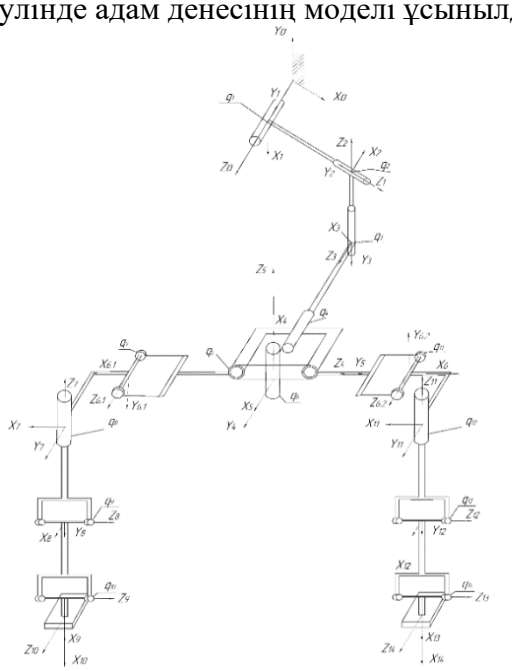
М. Д. Нуржекеева Т. С. Таласбек
Ғылыми жетекші –Ж. Исабеков, SatbayevUniversity, докторант
SatbayevUniversity, Қазақстан,
Алматы қаласы
talasbek98.98@mail.ru, meruert.nurzhekeeva@gmail.com

БЕЛСЕНДІ ЭКЗОСКЕЛЕТТІҢ КИНЕМАТИКАЛЫҚ АНАЛИЗІН ЖАСАУ

Аңдатпа: *Қазіргі таңда тірек-қимыл органдар ауруларының көбеуіне байланысты туындап жатқан медициналық аппараттардың жетіспеушілігін азайту мәселесі туындап отыр. Соған орай, экзоскелет аппаратын жасаудың қажеттілгі, әрі өзектілігі артып отыр. Экзоскелет - адамның биомеханикасын қайталайтын, экзоскелет деп аталатын сыртқы қаңқаның әсерінен адамның күшін арттыруға арналған техникалық құрылғы.Бүгінгі таңда әртүрлі жетектерді (электр жетегі, гидрожетегі, пневможетегі және олардың барлық мүмкін болатын комбинациялары) қолдана отырып құрылған экзоскелеттердің әртүрлі нұсқалары бар, алайда экзоскелеттің автономды болуын қамтамасыз етуге қабілетті борттық энергия көздерінің болмауының салдарынан,оларды қолданысқа енгізу қиындық тудырады. Экзосклет жасау барысында 2 мәселе қарастырылады: кинематикалық структурасын жасау және басқару алгоритмін құрастыру.*

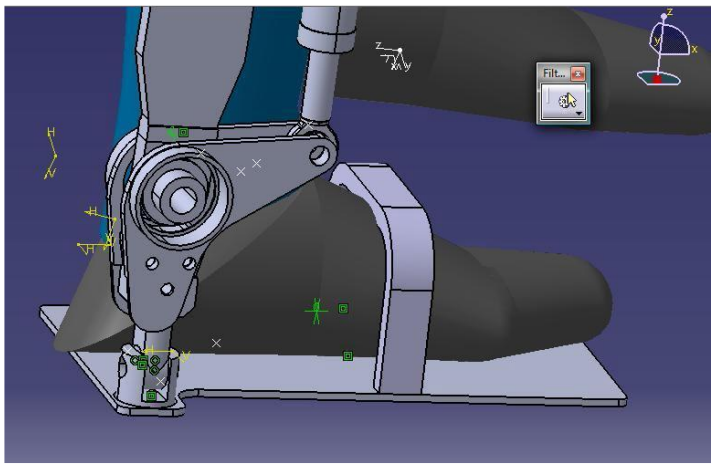
Түйінді сөздер*: экзоскелет, кинематикалық структурасы, алгоритм, гидропривод, Simulink, MATLAB*

Талдаудың бастапқы кезеңінде CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) бағдарламалық пакетінің «Ergonomics Design & Analysis» модулінің «Human Activity Analysis» қосалқы модулінде адам денесінің моделі ұсынылды.



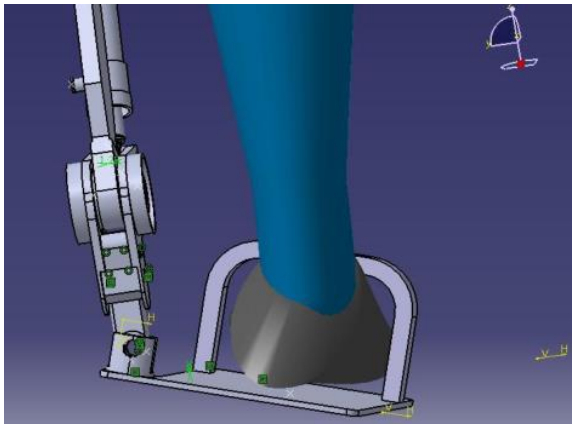
1 сурет- CATIA ұсынған модельдің кинематикалық структурасы

Кинемаикалық талдау нәтижесінде экзоскелет механизмі адам аяғының тобық бөлігінің солға және оңға қозғалуын қайталай алмайтындығы анықталды. Шындығында, бұл буынның құрылымы айналу бұрышы шектеулі белгілі бір сфералық буынның құрылымына жақын. Сфералық топсаны экзоскелет конструкциясына енгізу өте қиын болғандықтан, өзара перпендикуляр осьтері бар екі цилиндрлік ілмектерді енгізу туралы шешім қабылданды



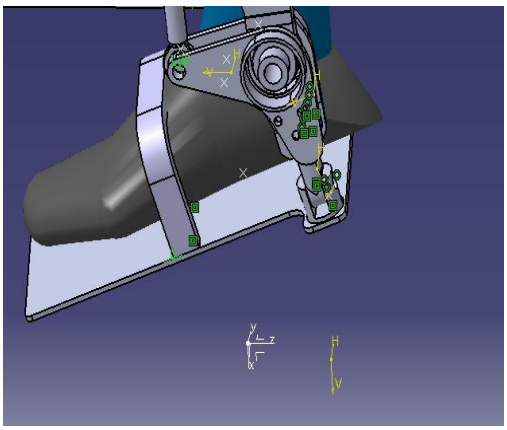
2 сурет- Адам аяғының тобық бөлігінің бейтарап күйі және оған сәйкес келетін экзоскелеттің орындаушы механизмінің конфигурациясы

Адам аяғының келесі позицияларын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін цилиндрлік буын енгізілді

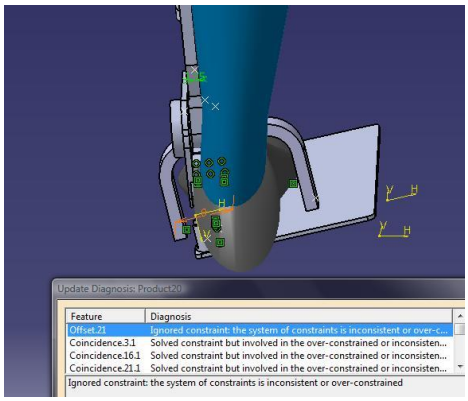


3 сурет- Орындаушы механизмнің көмегімен тобық бұрышының өзгеруін қамтамасыз ету

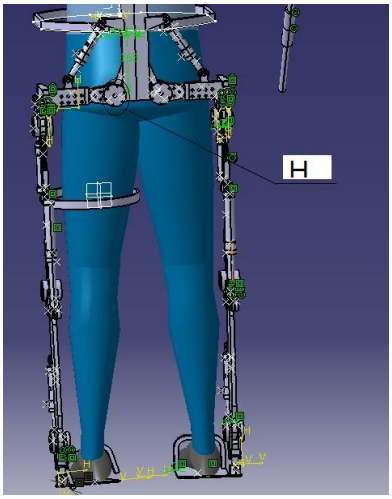
Тангаждың өзгеру градусы табанның бейтарап күйіне қатысты есептеледі. Тангаждың бағыты бұрыштық ауытқудың белгісімен анықталады (аяқтың басын жоғарыға жылжытатын қадам - оң, төмен -теріс қабылданады).



4 сурет- Адам табанының тангажының өзгеруі



5 сурет- Аяқ позициясының өзгеруін қамтамасыз ету кезінде пайда болатын қате



6 сурет- Аяқтың позициясы орам бойымен өзгерген кезде пайда болатын қателіктің себебі

Қосымша қозғалғыштық дәрежелерін енгізгеннен кейін, орындаушы механизм бұрыштардың қажетті диапазонында орама бойымен адам аяғының күйін өзгертуді қамтамасыз етпейтіні анықталды (5 сурет).Бұл 6 суреттегі H әрпімен көрсетілген ілмек белгілі бір осьтің айналасындағы стекпен айналуға бейім. Конструкциямен ілгектің бұрылысы ғана қамтамасыз етілген. Мәселенің шешімі-экзоскелеттің орындаушы механизміне аяқтың толық бүгілмеу конфигурациясын беру арқылы жүзеге асады.

Бұл мақалада, біз аяқтың оындашы механизмінің кинематикалық анализін талдадық. Анализ барысында аяқтың орындаушы механизмі позициясын өзгерткен жағдайда қателік

пайда болатыны анықталды. Сонымен қатар, мақалада, туындаған қателіктен құтылу жолын қарастырдық.

Әдебитет

1 Справочниктехнолога-машиностроителя в 2-х томах, том 1, А.М.Дальский,А.Г.Косилова, Р.К.Мещеряков, А.Г.Суслов, Е.Ф.Никадимов, О.М.Деев и др.под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001 г. 912 с., ил.
2 Справочниктехнолога-машиностроителя в 2-х томах, том 2, А.М.Дальский,А.Г.Косилова, Р.К.Мещеряков, А.Г.Суслов, Е.Ф.Никадимов, О.М.Деев и др.под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001 г. 944 с., ил.
3 Конспектлекцийподисциплине: “Технология машиностроения”, лектор –О.М.Деев, 2011 уч. г.
4 http://osntm.ru/kt_tren.html [электронный ресурс, “Основы технологиимашиностроения”].]

М.Д.Нуржекеева, Г.С.Таласбек

Кинематический анализ активного экзоскелета

Резюме: В настоящее время в связи с увеличением заболеваемости опорно-двигательного аппарата возникает проблема снижения дефицита медицинских аппаратов. В связи с этим возрастает необходимость и актуальность разработки экзоскелетного аппарата. Экзоскелет - это техническое устройство, предназначенное для увеличения силы человека под воздействием внешнего скелета, называемого экзоскелет, который дублирует биомеханику человека. Сегодня существуют различные версии экзоскелетов, созданные с использованием различных приводов (электроприводы, гидравлические приводы, пневматические приводы и все их возможные комбинации), но автономность экзоскелета из-за отсутствия способных бортовых источников энергии их трудно вводить в эксплуатацию. При разработке экзоскелета необходимо учитывать две проблемы: разработку кинематической структуры и управление алгоритмом.

Ключевые слова: Экзоскелет, кинематическая структура, влгвритм, гидропривод, исполнительный механизм.

M.Nurzhekeyeva, G.Talasbek

Kinematic analysis of an active exoskeleton

Summary. Currently, due to an increase in the incidence of the musculoskeletal system, a problem arises of reducing the deficit of medical devices. In this regard, the need and relevance of the development of exoskeletal apparatus is increasing. An exoskeleton is a technical device designed to increase human strength under the influence of an external skeleton called an exoskeleton, which duplicates human biomechanics. Today there are various versions of exoskeletons created using various drives (electric drives, hydraulic drives, pneumatic drives and all their possible combinations), but the autonomy of the exoskeleton due to the lack of capable on-board energy sources is difficult to put into operation. When developing an exoskeleton, two problems must be considered: the development of a kinematic structure and the control of an algorithm

Keywords: Exoskeleton, kinematic structure, algorithm, hydraulic drive, Executive mechanism.

УДК 1-76+616.31-085

Н.Т. Жетенбаев[1], Т.Г. Аманкосов[2], А.Д. Сакаев[2],
Satbayev University[1]
Научный руководитель: Г.К. Балбаев,доцент, доктор PhD,
Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева[2]
Казахстан, г.Алматы
nursultan.zhetenbaev@mail.ru

РАЗРАБОТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ МЫШЦЫ

Аннотация. *Предложен новый подход к созданию искусственных мышц модели биотехнической системы. Разработаны соответствующие новые материалы, разработан*

макет устройства. Получены физико-механические и электрофизические характеристики материала. Результаты исследования могут быть использованы при создании мышечных биомеханических систем, а также могут быть использованы как малые исполнительные устройства робототехники и автоматики.

Ключевые слова: *искусственные мышцы, биотехническая система, бионика, робототехника.*

Одним из актуальных направлений в робототехнике является разработка искусственных мышц для различных целей, так как искуственные мышцы обеспечивают рабочую копию биологических мышц. Закон о газе гласит что, если увеличивается давление, то растет объем расширяемого цилиндра (при условии, если температура постоянна.)

Таким образом, искусственная мышца является простым пневматическим устройством. Подобно биологическим мышцам, искусственная пневматическая мышца сокращается при активации. На рисунке 1 приведен внешний вид искусственной мышцы.



Рисунок 1 – Внешний вид искусственной мышцы

Принцип работы

Искусственная мышца состоит из двух основных компонентов: мягкая растяжимая внутренняя резиновая трубка и плетеная сетчатая втулка из полиэстера. Таким образом, искусственная мышца должна быть растянута, чтобы имелось сокращение при активации. Обычно искуственная мышца может сокращаться примерно до 25 процентов своей длины. На рисунке 2 показан процесс расширения мышца

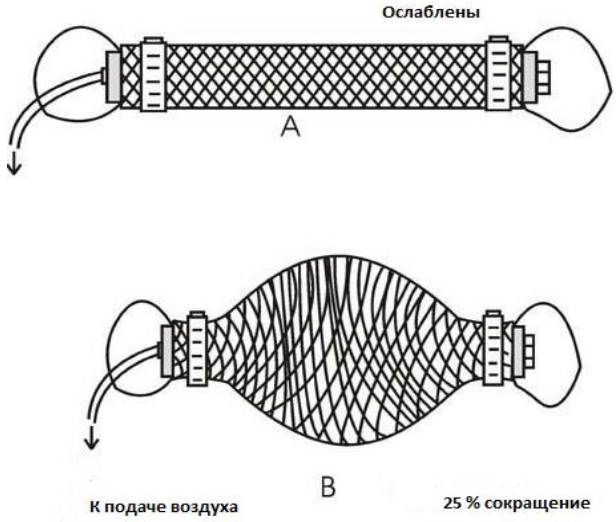


Рисунок 2 – процесс расширения мышца

Создание искусственной мышцы

Внутренняя труба изготовлена из мягкой силиконовой трубки.

В ходе сборки использованы следующие материалы: винты 10-24 см и оцинкованы проволока 8мм, силиконовая трубкаа длиной 12 см, аквариумная воздушнаяая муфт, плетеная сетчатая гильза длиной 17 см длиной. Процесс создания искуственной мышцы показан рисунке 3.

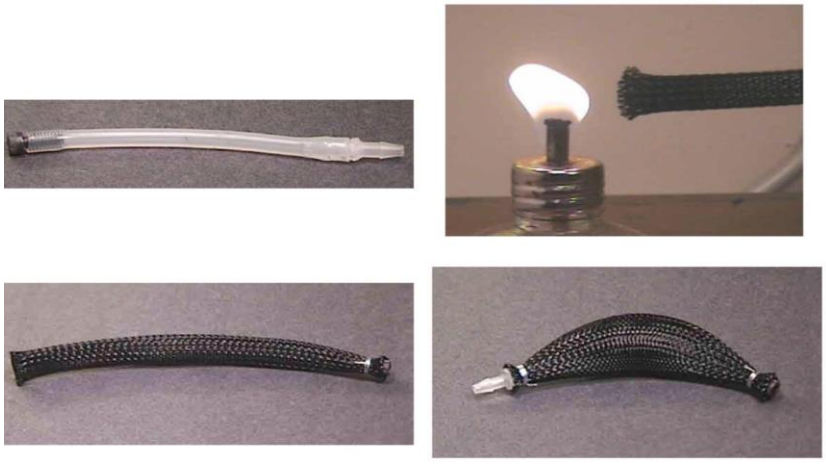


Рисунок 3 – процесс создания искуственной мышцы

Исследование искуственной мышцы на деформацию

Данное исследование описывает функциональные возможности искуственной мышцы. На пиломатериал приблизительно 40 см длиной устанавливается искусственного мышце посредствам петли длиной 2 см. Один конец петли закреплен на деревянной основе. Толстая резиновая лента проходит через петлю искусственной мышцы на другом конце. В этот момент в древесину крепится винт, и резиновая петля надевается на винт. Когда увеличиться давление в искусственной мышце, измеряется ее сокращение, давление воздуха в расслабленном положении, как это показано на рисунке 4.

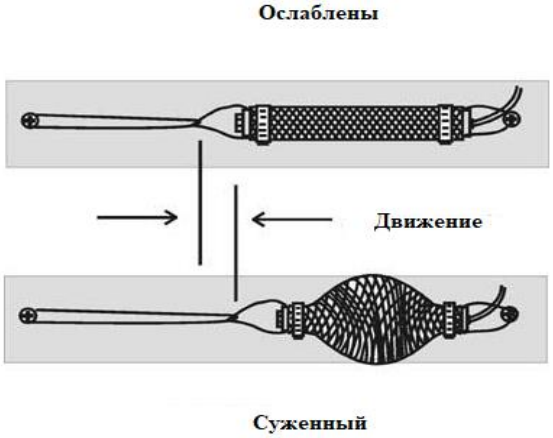


Рисунок 4 – Оказание давления

Вывод

В данной статье описон процес создания искуственной мышцы, проведено исследование в статическом режиме, а также исследование на деформацию. Было установлено что разработанная искуственная мышца работает правильно и соответствует заданным параметром.

Литература

[1] Caldwell, D.G., Tsagarakis, N., Medrano-Cerda, G.A., Bio-mimetic actuators: polymeric pseudo muscular actuators and pneumatic muscle actuators for biological emulation, Mechatronics, 2000, 10, pp. 499–530.

[2] Lilly, J.H., Adaptive Tracking for Pneumatic Muscle Actuators in Bicep and Tricep Configurations, IEEE Trans. on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 2003, 11, pp. 333-339.

[3] Ahn, K.K., Nguyen, H.T.C., Intelligent switching control of a pneumatic muscle robot arm using learning vector quantization neural network, Mechatronics, 2007, 17, pp. 255–262.

[4] Chang, M.-K., Yen, P.-L., Yuan, T.-H., Angle Control of a one-Dimension Pneumatic Muscle Arm using Self-Organizing Fuzzy Control, IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, October 8-11, 2006, Taipei, Taiwan.

[5] Chou, C.P., Hannaford, B., Measurement and modeling of McKibben pneumatic artificial muscles, IEEE Trans. On Robotics and Automation, 1996, 12, 1, pp. 90-102.

ЖетенбаевН.Т., АманкосовТ.Г., Сакаев А.Д.

Жасанды бұлшықет жасау және тексеру

Аннотация: Биотехникалық жүйе моделінің жасанды бұлшықеттерін жасауға жаңа тәсіл ұсынылды. Тиісті жаңа материалдар әзірленді, құрылғының макеті әзірленді. Материалдың физика-механикалық және электрофизикалық сипаттамалары алынды. Зерттеу нәтижелері бұлшықет биомеханикалық жүйелерді құру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Кілттік сөздер: жасанды бұлшықеттер, биотехникалық жүйе, бионика, робототехника.

N. T. Zhetenbaev., T. G. Amankosov., A. D. Sakaev.

Development and testing of artificial muscles

Abstract: A new approach to creating artificial muscles of a biotechnical system model is proposed. Appropriate new materials have been developed, and the device layout has been developed. Physical-mechanical and electro physical characteristics of the material are obtained. The results of the study can be used in the creation of muscle biomechanical systems, and can also be used as small actuators of robotics and automation.

Key words:artificial muscles, biotechnical system, bionics, robotics.

УДК 629.735

А.Т. Капанова

Ғылыми жетекші – Е.А. Тулешов, профессордың ассистенті, к.т.н
Сәтбаев Университеті, Қазақстан, Алматы
kapanovaaida@gmail.com

ҚАШЫҚТЫҚТАН ЖЕДЕЛ МЕДИЦИНАЛЫҚ КӨМЕК КӨРСЕТЕТІН ІЗДЕСТІРУ МАҚСАТЫНДАҒЫ ДРОНДЫ ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. *Мақалада медициналық қызметтің мүдделері үшін ұшқышсыз ұшу аппаратын (ҰҰА) дамыту қарастырылады, оның көмегімен адамдар қашықтан немесе қол жетімсіз орман алқаптарында ізделеді. Ұшқышсыз ұшу аппараттарының сипаттамалары мен анықтамалары, төтенше жағдайларды бақылаудағы артықшылықтары атап көрсетіліп, сипатталған. Төтенше жағдайлардың динамикасына қатысты ақпараттық олқылықтардың орнын толтыруға ықпал ететін, ұшқышсыз ұшу аппараттарын одан әрі енгізу қажеттілігіне баса назар аударылды. Мақалада ұшқышсыз ұшу аппараттарының ұшуды басқару жүйесі және жүйенің тұжырымдамалық схемасы сипатталған. Іздестіру мақсатындағы ультрадыбыстарды зерттеу нәтижелері бойынша, ультрадыбыстық қондырғылардың заманауи жағдайларын ескере отырып, олар жараланғандар мен зардап шеккендерді іздеуге арналған термиялық бейнелеу жүйелерімен жабдықталуы керек екендігі анықталды.*

Бұл мәселе аз зерттелген және қосымша зерттеуді қажет етеді.

Түйін сөздер: *ҰҰА, адамдарды іздеу, төтенше жағдай, медициналық қызмет,мониторинг*

Адамдарды іздеу ТЖМ қызметкерлері шешетін маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Алыстағы, жету қиын және батпақты орман аумақтарында, сондай-ақ су айдындарында қолданылатын ұшқышсыз ұшу аппараттарының арқасында жыл сайын жүздеген адам анықталады.

Қазіргі заманғы және перспективалы технологиялардың дамуы бүгінде ұшқышсыз ұшу аппараттарына бұрын болмаған немесе басқа күштермен және құралдармен атқарылған функцияларды сәтті орындауға мүмкіндік береді. Атап айтқанда, ұшқышсыз ұшу аппараттары бақылау және барлау жұмыстарын орындау кезінде өздерінің жоғары тиімділігін көрсетті. Дрондар жердегі операторға нақты уақыт режимінде белгілі бір аймақтағы немесе белгілі бір бағыттағы жағдайдың дамуын бақылауға мүмкіндік беретін «аспандағы бәрін көретін» болды.

Ұшқышсыз ұшу аппараты - ұшқышсыз (экипажсыз) бортта ұшуды орындайтын және ұшуда автоматты түрде басқарылатын, жерүсті басқару станциясынан (ЖБС) оператормен немесе әр түрлі тәсілдердің үйлесімімен басқарылатын әуе кемесі. Экипажсыз ұшу аппараты бортта қозғалтқышпен жабдықталған және арнайы міндеттерді орындау үшін жеткілікті пайдалы жүктемесі мен ұшу ұзақтығы бар бекітілген немесе айналмалы қанат (ұшақ және тікұшақ үлгісіндегі ҰҰА) көмегімен көтеру күшін құрудың аэродинамикалық принципін пайдаланады.

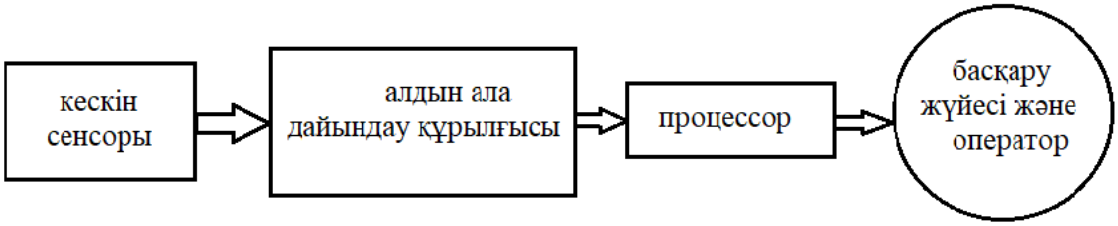
Кесте 1 – Ұшқышсыз ұшу аппараттарының түрлері

	Аэростатика-лық	Аэродинамикалық			Реактивті
		Икемді қанат	Бекітілген қанат	Айналмалы қанат	
Мотор-сыз	Аэростаттар	Батпырауықтар және аса жеңіл авиацияның моторсыз аппараттарының аналогтары (парапландар, дельтапландар және т. б.))	Планерлер		
Мотор-лы	Дирижабльдер	Аса жеңіл авиацияның моторлы аппараттары-ның аналогтары (парапландар, дельтапландар және т. б.))	Ұшақ түріндегі ҰҰА	БПЛА вертолетного типа	Ғарыштық реактивті аппараттар

Қазіргі уақытта медицина мүддесінде көптеген міндеттерді шешуге қабілетті қазіргі заманғы ҰҰА-ны дамыту саласындағы жұмыстардың қарқындылығы артады: жергілікті қарулы қақтығыс пен төтенше жағдайдың (ТЖ) жетуге қиын аймақтарда жараланғандар мен зардап шеккендерді іздеу; қол жетімділігі қиын (жеткізу үшін қауіпті) жерлерде жараланған, зардап шеккен адамдарға және медициналық құралымдарға, әртүрлі жүктерді жеткізу; медициналық қызметтің күштері мен құралдарын болжалды орналастыру орындарын барлау; апаттық аймақтың шекарасын (жаппай санитарлық шығындар орталығы) анықтау;

ҰҰА-ны медициналық қызметтің мүдделеріне пайдалану туралы алғашқы ақпарат 1970ж. аяғында, оптикалық әдісті қолдана отырып, әуедегі жараланған әскери қызметшілерді іздеуге тырысқан кезде пайда болды. Қазіргі жағдайда, технологияның жетілдірілуінің арқасында (жаңа композициялық материалдар, нанотехнологиялар, микропроцессорлар, күн панельдері, сыйымдылығы өте жоғары аккумуляторлар, гиро-тұрақтандырылған оптоэлектрондық жүйелер, ақпаратты қабылдау мен берудің тиімді құралдары, навигациялар, радиолокациялар және т.б.) ҰҰА мүмкіндіктері едәуір кеңейді. Сонымен,

жылу түсіргіштерді, лазерлік дальномерлерді, жаңа сандық технологияларды, жаңа оптикалық құрылғыларды қолданудың арқасында жаралылар мен зардап шеккендерді қол жетімсіз жерлерден табуға мүмкіндік туды. Әрбір сарбазға датчиктерді қолданған кезде оның жағдайын бақылай алатын, орналасқан жерін көрсете алатын және адам жарақат алған немесе жарақаттаған кезде сенсор пайдаланушының зақымдануы туралы белгілі бір сигнал беретін құрылғы жасалды.

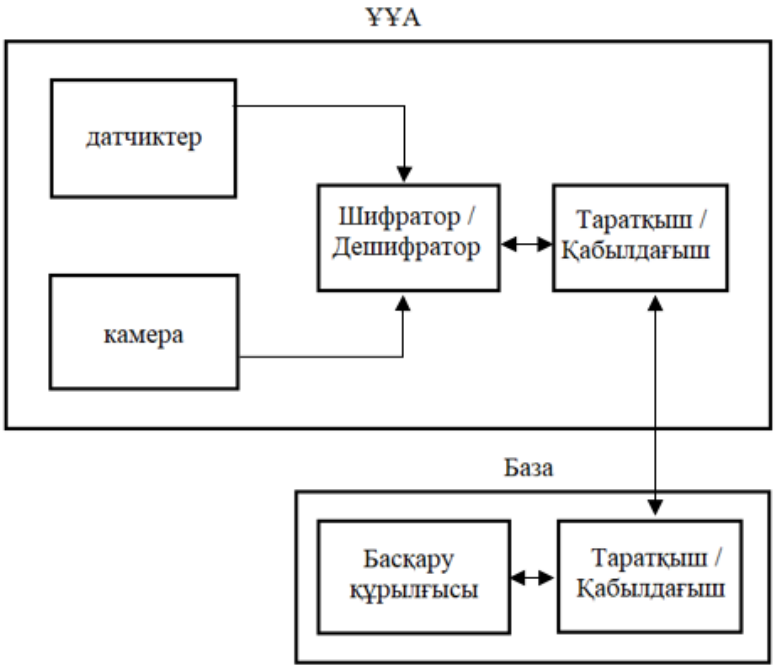


Сурет 1 – Ұшқышсыз ұшу аппаратының ұшуды басқару жүйесі

Табиғи төтенше жағдайларды бақылаудағы, сондай-ақ азаматтық секторда қолданудағы ҰҰА артықшылықтары:

– ұшқыштың өміріне қауіптің болмауы;
– жоспарланған жұмыс орнына жеткізілген кезде ҰҰА мен жабдықтың салыстырмалы түрде аз мөлшері;
– ұшуға дайындықтың минималды уақыты - 3 - 20 минут;
– әуе кемесін ұшырудың жеңілдетілген жүйесі, көптеген кішігірім ҰҰА үшін ең аз мөлшердегі әртүрлі учаскелерден, қажет болған жағдайда автомобиль корпусынан ұшу мүмкіндігі;
– 10 метрден төмен биіктікте пайдалану мүмкіндігі;
– таңдалған нысанды қысқа қашықтықтан сапалы бөлшектеу мүмкіндігі;
– белгілі бір сапа деңгейі туралы ақпарат алу қажет болған жағдайда мақсатты жүктемені қысқа мерзімде ауыстыру мүмкіндігі.

Медицинада ҰҰА қолданудың бірі - оларды медициналық қызметкерлердің мүдделері үшін көрінбейтін аймақтардағы аудио, видео сигналдарын тарату үшін қолдану. Телехирургия мен телемедицинаға арналған роботты мобильді жүйелердің көптеген жобаларында ҰҰА-да қайталағыштың болуы қарастырылған. Жараланғандарды және жарақаттанушыларды іздеуге арналған ҰҰА-ның қазіргі жағдайын ескере отырып, олар мыналармен жабдықталуы керек: көрініс жүйелері (екі-үш каналды, кіші өлшемді, әртүрлі спектрлік диапазондарда жұмыс істейтін, көрінетін, жақын және алыс инфрақызыл спектрлік аймақтарды қамтитын).



Сурет 2 – Жүйенің тұжырымдамалық схемасы

Сурет 2-де көрсетілгендей, ҰҰА камерасының (инфрақызыл камера) көмегімен нысанды анықтайды, деректерді шифраторға жібереді (деректерді оқиды) және қабылдағыш пен таратқышқа жібереді .

Құрамалы телетепловизионды жүйелерді қолдану неғұрлым перспективалы болып табылады; гиротұрақтандырылған құрамдастырылған жүйелермен (бейнекамера, мақсат көрсеткіші, инфрақызыл камера); командаларды қабылдау және нақты уақытта бейне ақпарат пен телеметрияны беру жүйелері, сондай-ақ автоматтандыру жүйелерімен және ГЛОНАСС (GPS) навигациялық жүйелері. Медициналық қамтамасыз ету үшін ҰҰА-ты пайдаланудың маңызды артықшылықтары (ұшудың аз биіктігінде және объектілердің әртүрлі бағыттарынан берілген аудандарды барлауды жүзеге асыру мүмкіндігі, олардың неғұрлым егжей-тегжейлі бейнесін алу; метеожағдайларға тәуелділіктің аз дәрежесі; қолданудың жеделдігі мен икемділігі – жағдайдың өзгеруіне байланысты оларды құрлықтың немесе теңіздің кез келген ауданына тасымалдауға болады; "ұшқышсыздық", бұл адам шығынын болдырмайды және т.б.) медицина мүддесінде оларды кеңінен қолдану перспективасының бар екеніне күмән тудырмайды.

Әдебиет

1. Иванов М.С., Аганесов А.В., Крылов А.А. Беспилотные летательные аппараты. Справочное пособие. Воронеж, 2015. 615 с.

2. Солдатов, Е.А. Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в интересах медицинской службы в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / Е.А. Солдатов [и др.] // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2010. – № 2. – С. 50 – 54.

3. Рэндал У Биард: Тимоти У МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Москва, 2015. 312 с.

4. Шидловский А.Л., Булатов В.О., Григорьев А.С. Использование летательных аппаратов
при проведении первоочередных аварийно-спасательных работ сотрудниками подразделений МЧС России. Санкт–Петербург, 2015. 226 с.

5. Догерти М., Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА, Москва, Россия, 2017, 224 с.
6. Rogelio Lozano, Unmanned aerial vehicle: Embedded Control, France, 2010. 352 p.

А.Т. Капанова., Е.А. Тулешов

Разработка дрона поискового назначения дистанционно оказывающего экстренную медицинскую помощь

Аннотация. В статье затрагивается тема разработки беспилотного летательного аппарата (БПЛА) в интересах медицинской службы, с помощью которого осуществляется поиск людей в удаленных или труднодоступных лесных территориях. Выделяются и описываются характерные особенности и определения беспилотного летательного аппарата, преимущества при мониторинге чрезвычайных ситуаций. Сделан акцент на необходимость дальнейшего внедрения беспилотныхлетательных аппаратов, что существенным образом будет способствовать восполнениюинформационных пробелов относительно динамики развития чрезвычайных ситуаций. В статье приведена система управления полетом беспилотного летательного аппарата и концептуальная схема системы. На основе изучения БПЛА поискового назначения установлено, что с учетом современных позиций БПЛА для поиска раненых и пораженных должны быть оборудованы тепловизионными системами.

Данная тема мало изучена и требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, поиск людей, чрезвычайная ситуация, медицинское назначение, мониторинг.

A.T. Kapanova., E.A. Tuleshov

Development of a search drone remotely providing emergency medical care

Annotation. The article touches upon the development of an unmanned aerial vehicle (UAV) in the interests of the medical service, with which people are searched in remote or inaccessible forest areas. The characteristic features and definitions of an unmanned aerial vehicle, the advantages in monitoring emergency situations are highlighted and described. Emphasis is placed on the need for the further introduction of unmanned aerial vehicles, which will significantly contribute to filling information gaps regarding the dynamics of emergency situations. The article describes the flight control system of an unmanned aerial vehicle and a conceptual diagram of the system. Based on the study of UAVs for search purposes, it was found that, taking into account the modern positions of UAVs, they must be equipped with thermal imaging systems for searching for the wounded and injured.

This topic has been little studied and requires further research.

Keywords: unmanned aerial vehicle, people search, emergency, medical purpose, monitoring.

УДК 681.11.034.7

Д. Е. Қақарова

Ғылыми жетекші – Ж.С. Бигалиева, Satbayev University, РТжАТҚ кафедрасының лекторы
Satbayev University, Республика Қазақстан, Алматы қаласы
danya847@gmail.com

КЕҢІСТІКТЕГІ КВАДРОКОПТЕРДІҢ ОРНАЛАСУЫНЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: *Соңғы уақытта адам қызметінің түрлі салаларында мобильді ұшу роботтарын қолдану үлкен танымалдыққа ие .Мақалада объект ретінде мультикоптердің ерекше жағдайы - квадрокоптер қарастырылды.Квадрокоптер-тұрақты қадамды төрт айналмалы бұрандалармен жабдықталған ұшу аппараты.Басқару жүйелерін құруға арналған жұмыстарда жетек динамикасының жүйесінің жалпы жұмысының әсеріне аз көңіл бөлінеді. Сондықтан ұсынылған мақалада жетектердің динамикасын ескеретін квадрокоптердің басқару жүйесі қарастырылды, оның компьютерлік моделі құрылды және алынған жүйенің жұмысына зерттеу жүргізілді.*

Түйінді сөздер: *басқару жүйесі, мультикоптер, квадрокоптерлер, Simulink, MATLAB.*

1 Квадрокоптер туралы жалпы мәліметтер

Квадрокоптердің ұшуын бақылау жерден немесе қашықтан басқару құралын пайдаланып, тапсырманы құратын оператор немесе қажетті траекторияны құрумен

айналысатын ақпараттық жүйемен жүзеге асырылады. Ақпарат алмасуды радиоарналар қамтамасыз етеді. Басқару сигналдарын да, квадрокоптердегі ақпараты да осы арна арқылы жіберіледі, мысалы, ұшаққа орнатылған бейнекамерадан алынған сурет.

Оператордан немесе ақпараттық жүйеден берілетін командаларды орындау үшін, оларды қозғалтқышты басқару сигналдарына түрлендіретін микропроцессорлық жүйе жауап береді. Сапалы басқаруды қамтамасыз ету үшін ұшу аппаратын бірқатар датчиктермен жабдықталады:

- гироскоп - тұрақты қозғалуды қамтамасыз ететіді;
- акселерометр;
- бародатчик - құрылғыны қажетті биіктікте бекітуге мүмкіндік береді;
- ультрадыбыстық датчиктер - төмен биіктікте маневр жасауға немесе кедергілерді айналып өтуге арналған;
- GPS-қабылдағыш - құрылғының ұшу траекториясын бақылауға мүмкіндік береді.

2 Квадрокоптердің басқару жүйесінің компьютерлік моделін әзірлеу

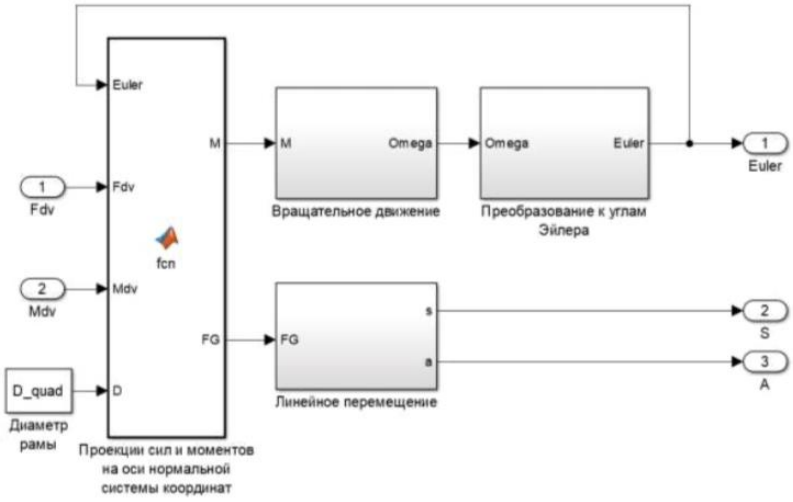
2.1 Simulink көпөлшемді басқару объектісінің моделі

Күш пен моментті есептеу бірлігі қалыпты координаталар жүйесінің осінде қозғалтқыштар шығаратын жалпы күшті жобалайды, сонымен қатар квадрокоптерді негізгі координаттар жүйесінің осі айналасында айналдыратын моменттерді есептейді.

Айналмалы қозғалыстар блогы Эйлер дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешеді. Оны шешу нәтижесінде квадрокоптердің негізгі координаттар жүйесінің айналасында бұрылу жылдамдығы туралы ақпарат аламыз.

Үшінші блок, бұрыштық жылдамдыққа негізделген, квадрокоптердің қалыпты координаттар жүйесіне қатысты бағытын анықтайды.

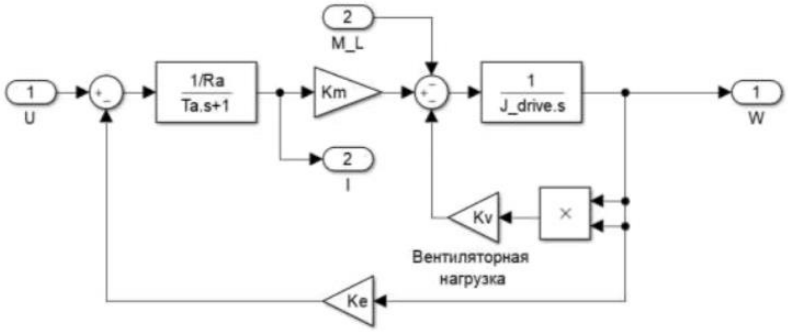
Соңғы блок, сызықтық орын ауыстырулар, дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешеді, ол координаталардың қалыпты жүйесіне қатысты үдетуді және орын ауыстыруды алуға мүмкіндік береді . Бұл қондырғы қозғалтқыштар жасаған күштердің проекциясы мен сыртқы әсерлерді ескереді.



Сурет 2.1 - Simulink-жүйенің механикалық бөлігінің моделі

2.2 Simulink жетегі моделі

Тұрақты токтың қозғалтқышының компьютерлік моделі (2.2-сурет) бұрын сипатталған құрылымдық сызбаға негізделген.



Сурет 2.2 - Simulink-тұрақты токтың қозғалтқыш моделі

Винт жетегінің компьютерлік моделі (сурет. 2.3) жоғарыда қарастырылған құрылымдық схема негізінде салынған.



Сурет 2.3-Simulink-бұранда жетегінің моделі

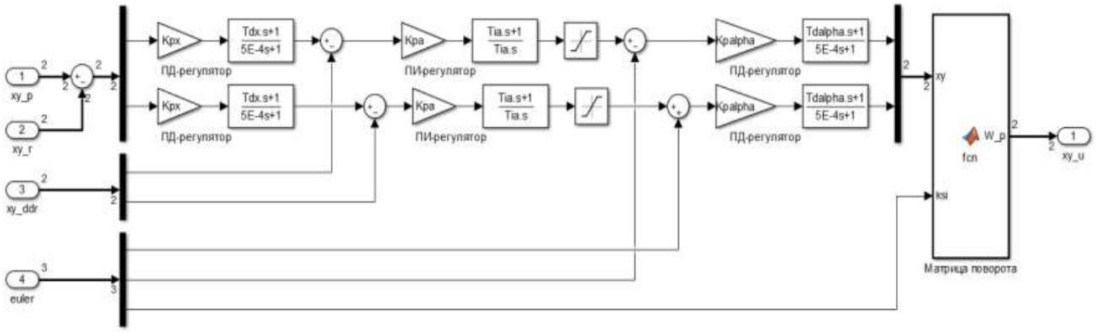
Модель қозғалтқыштардың қозғалысына, мысалы, температура немесе ауа-райының өзгеруіне байланысты әсерін ескереді.

2.3 Ұшу траекториясын реттеуіштің компьютерлік моделі

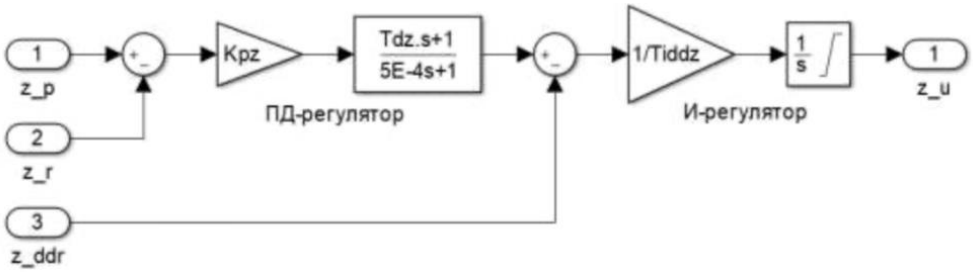
Көлденең ығысу реттегішінің компьютерлік моделі (2.4-сурет) бұрын берілген құрылымдық сызбаға негізделген.

Simulink моделінің ерекшелігі - OZ осі айналу матрицасының болуы. Ол квадрокоптердің бағытына байланысты бұрыштық жылдамдықтардың дұрыс орнатылуын қамтамасыз етеді.

Ұшу биіктігі реттегішінің компьютерлік моделі (2.5-сурет) бұрын қарастырылған құрылымдық сызбаны толығымен қайталайды.



Сурет 2.4-Simulink-тегі көлденең жылжу реттеуішінің моделі



Сурет 2.5 -Simulink-тегі ұшу биіктігін реттеғіш үлгісі

Модельдің ерекшелігі - қанықтылығы бар интегратордың болуы. Бұл реттегішке терең қанықтыруға жол бермейді, сондықтан көтерілудің уақытша сипаттамасын жақсартады.

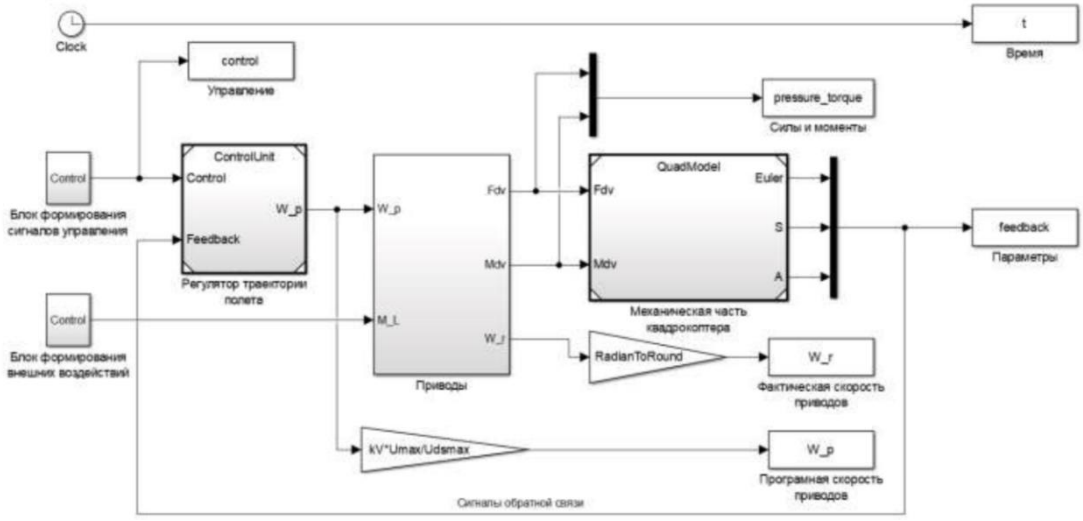
2.4 Квадрокоптерді басқару жүйесінің компьютерлік моделі

Жүйенің механикалық бөлігінің, жетектердің, реттегіштердің компьютерлік модельдерін жасау нәтижесінде квадрокоптердің басқару жүйесінің толық компьютерлік моделін құруға болады (2.7 сурет)

Модель бес негізгі блоктан тұрады:

- бақылау сигналдарының қалыптасуы
- сыртқы бұзылыстардың пайда болуы
- Ұшу траекториясын реттегіш
- Жетек жүйелері
- квадрокоптердің механикалық бөлігі

Жоғарыда қарастырылмаған модельдің қалған блоктары тиісті мәліметтер массивінде жүйенің барлық параметрлерін өлшеу нәтижелерін жазу үшін қолданылады. Алынған мәліметтер жиынтығы талданады және оған уақыттың қажетті тәуелділігі жасалады.



Сурет 2.7-Simulink-тегі квадрокотердің басқару жүйесінің моделі

Жүргізілген жұмыстың нәтижелері бойынша жүйенің механикалық бөлігінің және жетектердің компьютерлік моделі математикалық модельдердегі барлық сызықтық емес жағдайларды ескере отырып модельдеуге мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға болады. Квадрокоптердің басқару жүйесінің жұмысын зерттеу оның дамуын ерте сатысында тексеруге мүмкіндік береді. Неғұрлым егжей-тегжейлі модельдеу үшін жүйеге кері сенсорлардың өлшеу қателіктерін қосуға, жүйенің жұмысынан және сыртқы әсерлерден туындаған шуылдарды енгізуге болады.

Әдебиет

1. И. И. Огольцев, Н. Б. Рожнин, В. В. Шувать. Разработка математической модели пространственного полета квадрокоптера. – ТрудыМАИ. Выпуск №83.

2. M. C. Balas. Modelling and Linear Control of a Quadrotor. – 2007. –150 p.

3. T. Luukkonen. Modeling and control of quadcopter. – School of Science.– 2011. – 26 p.
4. A. Gibiansky. Quadcopter dynamics, simulation and control. – 2012. – 18p.
5. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Теоретическая физика: Учеб. пособие.– В 10-ти т. Т. I. Механика. – 4-е изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред.физ.-мат. лит., 1988. – 216 с.

Д. Е. Какарова., Ж.С. Бигалиева,

Разработка системы управления положением квадрокоптера в пространстве

Аннотация: В последнее время в различных областях деятельности человека все большую популярность набирает применение мобильных летательных роботов.В статье в качестве объекта рассматривается частный случай мультикоптеров – квадрокоптер. Квадрокоптер – это летательный аппарат, снабженный четырьмя вращающимися винтами постоянного шага.В работах, посвященных созданию систем управления, недостаточно внимания уделено влиянию динамики приводов на общую работу системы. Поэтому в предложенной статье будет рассмотрена система управления квадрокоптером, которая учитывает динамику приводов, построена ее компьютерная модель и проведено исследования работы получившейся системы.

Ключевые слова*:* система управления, мультикоптеры, квадрокоптеры, Simulink, MATLAB.

D. E. Kakarova., Zh.S. Bigalieva,

Development of a quadrocopter position control system in space

Abstract: Recently, the use of mobile flying robots is gaining more and more popularity in various fields of human activity. In the article, as an object, we consider a special case of multicopter - a quadrocopter. The quadcopter is an aircraft equipped with four rotating pitch propellers. In the works devoted to the creation of control systems, insufficient attention is paid to the influence of drive dynamics on the overall operation of the system. Therefore, in the proposed article, the quadrocopter control system will be considered, which takes into account the dynamics of the drives, its computer model is built, and the work of the resulting system is studied.

Key words: system of control, multicopters, quadcopters, Simulink, MATLAB.

УДК 623.4.023.4

Ж. К. Сарсенбаева

Satbayev University, Республика Казахстан, г. Алматы,

sarsenbayevajanar@gmail.com

САМОДЕЛЬНЫЙ ФАЗОВЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР

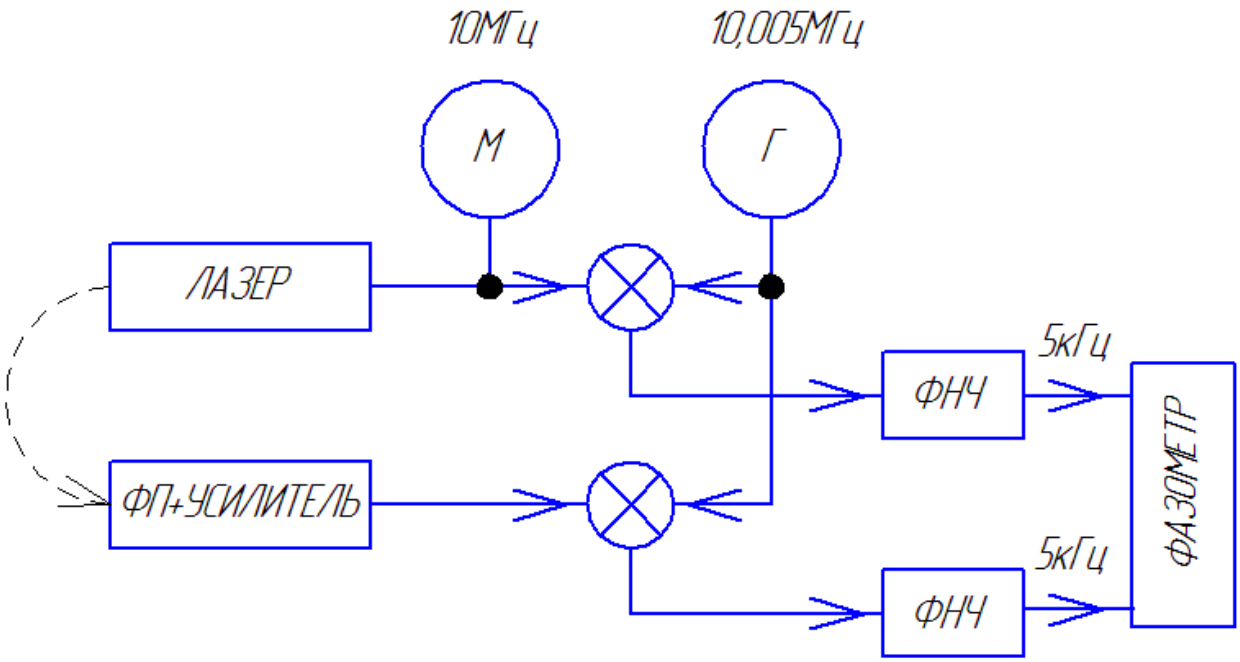
Аннотация. *Часто приходится встречать мнение, что с помощью лазера расстояние измеряют только путем прямого измерения времени «полета» лазерного импульса от лазера до отражающего объекта и обратно. На самом деле, этот метод (его называют импульсным или времяпролетным, TOF) применяют в основном в тех случаях, когда расстояния до нужного объекта достаточно велики (>100м). Так как скорость света очень велика, то за один импульс лазера достаточно сложно с большой точностью измерить время пролета света, и следовательно, расстояние. Свет проходит 1 метр примерно за 3.3 нс, так что точность измерения времени должна быть наносекундная, хотя точность измерения расстояния при этом все равно будет составлять десятки сантиметров. Для измерения временных интервалов с такой точностью используют ПЛИС и специализированные микросхемы. Однако существуют и другие лазерные методы изменения расстояния, одним из них является фазовый.*

Ключевые слова: *лазерный дальномер, stm32,stm32f4discovery.*

В фазовом методе, в отличие от предыдущего, лазер работает постоянно, но его излучение амплитудно модулируется сигналом определенной частоты (обычно это частоты меньше 500МГц). Отмечу, что длина волны лазера при этом остается неизменной (она находится в пределах 500 — 1100 нм). Отраженное от объекта излучение принимается

фотоприемником, и его фаза сравнивается с фазой опорного сигнала — от лазера. Наличие задержки при распространении волны создает сдвиг фаз, который и измеряется дальномером. Расстояние определяется по формуле: $D = \frac{c}{2f} \cdot \frac{\varphi}{2\pi}$

Где c — скорость света, f — частота модуляции лазера, фи — фазовый сдвиг. Эта формула справедлива только в том случае, если расстояние до объекта меньше половины длины волны модулирующего сигнала, которая равна c / 2f. Если частота модуляции равна 10МГц, то измеряемое расстояние может доходить до 15 метров, и при изменении расстояния от 0 до 15 метров разность фаз будет меняться от 0 до 360 градусов. Изменение сдвига фаз на 1 градус в таком случае соответствует перемещению объекта примерно на 4 см. При превышении этого расстояния возникает неоднозначность — невозможно определить, сколько периодов волны укладывается в измеряемом расстоянии. Для разрешения неоднозначности частоту модуляции лазера переключают, после чего решают получившуюся систему уравнений. Самый простой случай — использование двух частот, на низкой приблизительно определяют расстояние до объекта (но максимальное расстояние все равно ограничено), на высокой определяют расстояние с нужной точностью — при одинаковой точности измерения фазового сдвига, при использовании высокой частоты точность измерения расстояния будет заметно выше. Так как существуют относительно простые способы измерять фазовый сдвиг с высокой точностью, то точность измерения расстояния в таких дальномерах может доходить до 0.5 мм. Именно фазовый принцип используется в дальномерах, требующих большой точности измерения — геодезических дальномерах, лазерных рулетках, сканирующих дальномерах, устанавливаемых на роботах. Однако у метода есть и недостатки — мощность излучения постоянно работающего лазера заметно меньше, чем у импульсного лазера, что не позволяет использовать фазовые дальномеры для измерения больших расстояний. Кроме того, измерение фазы с нужной точностью может занимать определенное время, что ограничивает быстродействие прибора. Наиболее важный процесс в таком дальномере — это измерение разности фаз сигналов, которая и определяет точность измерения расстояния. Существуют различные способы измерения разности фаз, как аналоговые, так и цифровые. Аналоговые значительно проще, цифровые дают большую точность. При этом цифровыми методами измерить разность фаз высокочастотных сигналов сложнее — временная задержка между сигналами измеряется наносекундами (эта задержка возникает также, как и в импульсном дальномере). Для того, чтобы упростить задачу, используют гетеродинное преобразование сигналов — сигналы от фотоприемника и лазера по отдельности смешивают с сигналом близкой частоты, который формируется дополнительным генератором — гетеродином. Частоты модулирующего сигнала и гетеродина различаются на килогерцы или единицы мегагерц. Из полученных сигналов при помощи ФНЧ выделяют сигналы разностной частоты.



https://img-fotki.yandex.ru/get/9812/14557097.2/0_cc75e_d29d8dec_orig

Пример структурной схемы дальномера с гетеродином. М — генератор сигнала модуляции лазера, Г — гетеродин.Разность фаз сигналов в таком преобразовании не изменяется. После этого разность фаз полученных низкочастотных сигналов измерить цифровыми методами значительно проще — можно легко оцифровать сигналы низкоскоростным АЦП, или измерить задержку между сигналами (при понижении частоты она заметно увеличивается) при помощи счетчика. Оба метода достаточно просто реализовать на микроконтроллере.Есть и другой способ измерения разности фаз — цифровое синхронное детектирование. Если частота модулирующего сигнала не сильно велика (меньше 15 МГц), то такой сигнал можно оцифровать высокоскоростным АЦП, синхронизированным с сигналом модуляции лазера. Из теоремы Котельникова следует, что частота дискретизации при этом должна быть в два раза выше частоты модуляции лазера. Однако, так как оцифровывается узкополосный сигнал (кроме частоты модуляции, других сигналов на входе АЦП нет), то можно использовать метод субдискретизации, благодаря которому частоту дискретизации АЦП можно заметно снизить — до единиц мегагерц. Понятно, что аналоговая часть дальномера при этом упрощается. Более подробно (с всеми нужными формулами) этот метод рассматривается здесь (на английском)и здесь (на русском).В первой статье указывается, что если частота дискретизации сигнала (fsp) связана с частотой модуляции (fo) следующим соотношением:

$$f_{SP} = \frac{4 f_0}{4p + 1}$$

где p — целое число, то процесс вычисления фазы значительно упрощается. Достаточно взять N выборок сигнала X[i], после чего разность фаз можно вычислить по следующим формулам:

$$n := 4, 8 .. N$$

$$S1 := \frac{4}{N} \cdot \sum_{n} X_{n}$$

$$S2 := \frac{4}{N} \cdot \sum_{n} X_{n-1}$$

$$S3 := \frac{4}{N} \cdot \sum_{n} X_{n-2}$$

$$S4 := \frac{4}{N} \cdot \sum_{n} X_{n-3}$$

$$\phi := \operatorname{atan}\left(\frac{S1 - S3}{S2 - S4}\right)$$

Отмечу, что оба вышеуказанных метода часто применяются вместе — низкочастотные сигналы подаются напрямую на АЦП, высокочастотные переносятся в область более низких частот за счет гетеродинного преобразования, и также подаются на АЦП.

Литература

1 Митин И.В., Салецкий А. В., Степанов А. В. Измерение скорости света. – М.: Наука, 2002. – 12 с.

2 Поляков В.Т. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. – М.: Патриот, 1990. – 264 с.

Ж. К. Сарсенбаева

Фазалық лазер диапазонын іздеуші

Түйіндеме. Алынған диапазонның дәлдігі 1-2 сантиметрді құрайды, бұл фазалық жылжуды өлшеу дәлдігіне сәйкес келеді - 0,2-0,5 градус. Сонымен қатар, дәлдікке қол жеткізу үшін деректерді ортаға салу керек - бір өлшеу үшін 0,5 сек уақыт кетеді. Мүмкін бұл сигналдарды генерациялау үшін PLL-ді қолданумен байланысты болуы мүмкін - оның айтарлықтай үлкен қоқысы бар. Менің ойымша, үйде жасалатын схема үшін аналогты бөлігі өте сирек жасалған, оның сымдары өте ұзын, тіпті дәлдігі өте жақсы.

Кілттік сөздер: лазер диапазонын іздеуші, *stm32,stm32f4discovery.*

Zh. K. Sarsenbayeva

Phase laser range finder

Resume. The accuracy of the resulting range finder is 1-2 centimeters, which corresponds to the accuracy of measuring the phase shift - 0.2-0.5 degrees. At the same time, in order to achieve such accuracy, the data have to be averaged too long - it takes 0.5 s for one measurement. Perhaps this is due to the use of PLL to generate signals - it has a fairly large jitter. Although I believe that for a home-made layout, the analog part of which is made rather clumsily, in which there are quite long wires, even such accuracy is pretty good.

Key Words: laser rangefinder, *stm32,stm32f4discovery.*

УДК 621-027.31

А.А. Сатпаева

Научный руководитель - Е.А. Тулешов, к.т.н.

Сатпаев Университет, Республика Казахстан, г. Алматы

anara_satpaeva@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ НА КРИВОШИПНЫХ ПРЕСС-АВТОМАТАХ

Аннотация. *Рассмотрены особенности процесса листовой штамповки, в частности, на кривошипных станках, изучены основные принципы работы кривошипного пресса двойного действия. Приведены схемы процесса вытяжки глубоких и сложных деталей на кривошипных прессах двойного действия. Изучен принцип действия роботизированного технологического комплекса (РТК) в листоштамповочном производстве, организованного на базе однокривошипного пресса простого действия.*

Ключевые слова: *листовая штамповка, кривошипный механизм, пресс, холодная штамповка.*

Штамповка, для выполнения которой используется пресс для металла, является одной из наиболее распространенных технологических операций по обработке данного материала. Суть данной процедуры состоит в том, чтобы придать заготовке, изготовленной из металла, необходимую форму, для чего применяют пластическую деформацию, выдавливая определенный рельеф, узоры или осуществляя пробивку отверстий.

Листовая штамповка предназначается для получения изделий из листового, ленточного и полосового материала без значительного изменения толщины заготовки. Деформирование производится в холодном состоянии, а при обработке листа толщиной свыше 10 мм и малопластичных материалов — в горячем или подогретом виде.

В качестве машин при листовой штамповке применяют кривошипные, фрикционные и гидравлические прессы.

Наибольшее распространение в листовой штамповке получили кривошипные прессы, которые используются как для холодной, так и для горячей штамповки металла. Схема кривошипного пресса показана на рисунке 1. Применяется это штамповочное оборудование для выполнения таких технологических операций, как вытяжка, вырубка и прорубка.

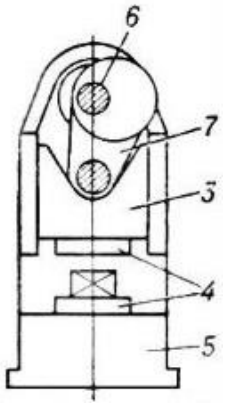


Рисунок 1 – Схема кривошипного штамповочного станка:
1 – рабочий цилиндр, 2 – плунжер, 3 – ползун, 4 – инструмент, 5 – станина, 6 – кривошипный вал, 7 – шатун, 8 – фрикционная передача, 9 – шпиндель, 10 – ножницы, 11 – выдвижной стол

В зависимости от числа ползунов кривошипные прессы могут быть простого (один ползун), двойного (два ползуна) и тройного (три ползуна) действия. По числу кривошипов, приводящих в действие ползун, — одно-, двух- и четырехкривошипные.

Кривошипные прессы простого действия для штамповки мелких и средних деталей имеют один движущийся ползун и могут быть одно- и двухстоечными. Кинематическая схема прессов аналогична приведенной на рисунке 2.

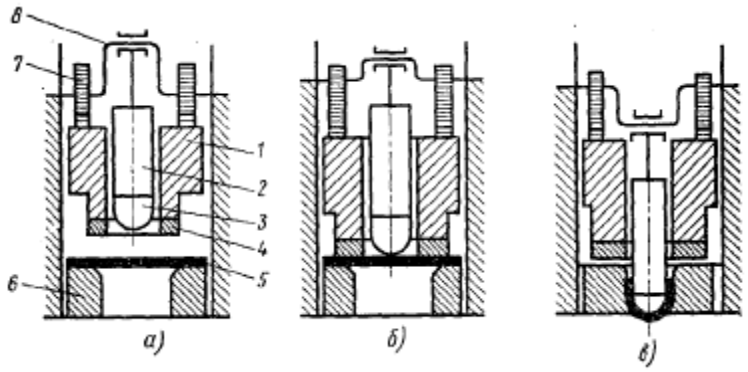


Рисунок 2 - Схема работы кривошипного пресса двойного действия:
а — исходное положение; б — начало вытяжки; *в* — окончание вытяжки

На кривошипных прессах двойного действия проводят вытяжку глубоких и сложных деталей. Пресс имеет два ползуна (рисунок 2, а) - внутренний 2 и наружный 1. Оба ползуна находятся в верхнем положении, заготовка 5 укладывается на матрице 6. Первым движение вниз начинает наружный ползун, зажимающий прижимом 4 заготовку. К этому времени к заготовке подходит внутренний ползун с закрепленным на нем пуансоном 3 (рисунок 2, б — начало вытяжки). Наружный ползун остается на месте, а внутренний, продолжая движение, производит вытяжку (рисунок 2, в — конец вытяжки). Первым движение вверх начинает внутренний ползун. Запаздывающее движение наружного ползуна способствует съему изделия с пуансона. Внутренний ползун приводится в движение от главного вала 8, а наружный — от кулачкового или коленно-рычажного механизмов 7, связанных с главным коленчатым валом. Прессы развивают усилия вытяжки до 10 МН, прижима — до 0,5 МН.

Кривошипные прессы для листовой штамповки имеют верхние выталкиватели, работающие от упоров. Выталкивание из нижней части штампа может производиться подушками (гидравлическими и пневматическими цилиндрами) или выталкивателями, предусмотренными конструкцией штампа. У некоторых крупных прессов для облегчения смены штампов подштамповая плита может быть выдвижной.

Листовая штамповка с целью получения качественных готовых деталей проводится в штампах, разделяющихся по технологическому признаку (гибочные, вытяжные и т. п.). Кроме того, штампы бывают одно- и многооперационные, последние подразделяются еще на штампы последовательного действия и совмещенные. Для изготовления рабочих частей штампов выбирают легированные стали (типа Х12, Х12М, ЭХВГ, ШХ15 и др.). В некоторых случаях для повышения стойкости штампов их рабочие части изготовляют из металлокерамических сплавов.

Полосы и ленты в штампы подаются валковыми и другими механизмами, листы - механическими руками грузоподъемностью до 16 кг.

Роботизированный технологический комплекс (РТК) в листоштамповочном производстве может быть организован на базе однокривошипного пресса простого действия (рисунок 3). В состав РТК входят пресс 2, устройство поштучной выдачи заготовок 7, промышленный робот (ПР) 4, датчики внешней информации 5, система управления ПР 6, тележки с тарой для отштампованных деталей 3, электрошкаф пресса 1. ПР работает в цикле «загрузка-выгрузка», кроме того, он может захватывать и выносить из рабочей зоны пресса контурный отход.

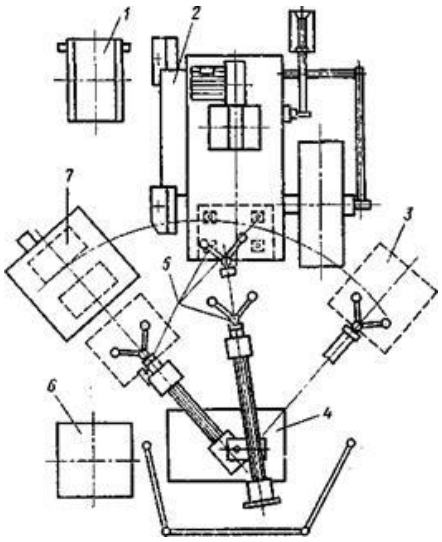


Рисунок 3 - Пример роботизированного технологического комплекса в листовой штамповке

Для обслуживания листоштамповочных прессов применяют промышленные роботы следующих типов:

- Ритм-05.01,
- КМ063Ц42.12 (грузоподъемностью 0,63...1,25 кг),
- ПРЗ-2,
- Циклон 3.01 (3 кг)

Литература:

1 Свистунов В.Е. Кузнечно-штамповочное оборудование. Кривошипные прессы: учеб. пособие. М.: МГИУ, 2008. 704 с.

2 Розен, Г.М., А.А.Убрятов, А.А.Петин. Механизация и автоматизация листовой штамповки в автомобилестроении. - М.:Машиностроение, 1983. – 327с.

3 Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989.- 278с.

4 БочаровЮ.А.Кузнечно-штамповочноеоборудование.М.:Изд.центр«Академия», 2008. 480 с.

А.А. Сатпаева

Иінді престеу машиналарда табақты металды штамптауерекшеліктері

Түйіндеме. Иінді машиналарда табақты металды штамптау процесінің ерекшеліктері қарастырылған, екіжақты иінді престеу машинасының негізгі принциптері зерттелген. Екі әрекетті иінді пресс машиналарында терең және күрделі бөлшектерді құру процесінің схемалары көрсетілген. Роботты технологиялық кешеннің (РТК) бір ретті қарапайым әрекетті пресс негізінде ұйымдастырылған парақты престеу өндірісінде жұмыс істеу принципі зерттелген.

Түйінсөздер: табақты металды штамптау, иінді механизм, пресс-машина, суық металды штамптау.

A.A. Satpayeva

Features of the sheet forming on cranks of press automatic machines

Resume. The features of the sheet stamping process, especially on crank machines are examined. The basic principles of the operation of a double-action crank press are studied. Schemes of the process of creating deep and complex parts on double-action crank presses are presented. The principle of the operation of a robotic technological complex (RTC) in a sheet-stamping production organized on the basis of a single-crank press of simple action is studied.

Keywords: sheet stamping, crank mechanism, press, cold stamping.

УДК681.586.5

Хамидуллин А.Б.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
alisherkhamidullin@gmail.com

PID-РЕГУЛЯТОР ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОЦИИ РОБОТА

Аннотация. *В этой работе приведён план по изучению и разработке перемещении робота с помощью PID-регулятора. Цель проекта: создать алгоритм который позволяет роботу не меняя скорость преодолевать препятствия. То есть при переджижении робота, при увеличении нагрузки скорость не менялась. Для создания алгоритма используется плата Arduino и джойстик,для передвижения DCмоторы , которые подключены драйвером L298N чтоб управлять постоянным током и датчик Холла для считывание оборота колес.*

Ключевые слова: *PID-регулятор, датчик Холла, Ардуино*.

PID-регулятор предназначен для регулирование скорости оборотов колеса привода. Это эффективный метод управления, в котором контролируется физическая или электрическая величина. В этом случае будем контролировать скорость двигателей робота, чтобы робот не менял сво й скорость при увеличении нагрузки.

PID-регулятор поддерживает выход так, что между переменной процесса и заданной точкой / желаемым выходом с помощью операций замкнутого контура имеется нулевая ошибка. PID использует три основных поведения управления: П-контроллер, И-контроллер, Д-контроллер. Эти три контроллера объединены таким образом, что он создаёт управляющий сигнал. Они находятся в широком диапазоне применений для управления промышленными процессами. Примерно 95% операций с замкнутым контуром в промышленной автоматизации применяют PID-регуляторы.

Данный робот с помощью PID-регулятора контролируется скорость двигателей. Робот состоит из: микроконтроллера ArduinoUno,драйвераL298N, DC моторов(двигатели), источник питания, датчика Холла и джойстика.

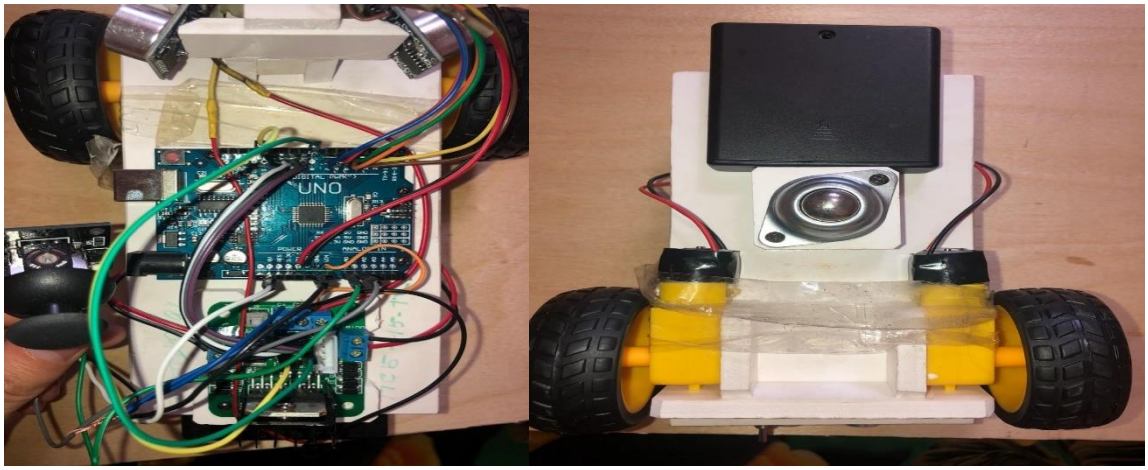


Рисунок 1 - Описание робота

Arduino - это электронная платформа с открытым исходным кодом, основанная на простом в использовании аппаратном и программном обеспечении. Платы Arduino могут считывать входные данные - свет на сенсоре, палец на кнопке, активировать мотор, включать светодиод и публиковать что-то в Интернете. Можно сказать своей плате, что делать, отправив набор инструкций микроконтроллеру на плате. Для этого вы используете язык

программирования Arduino (на основе Wiring) и программное обеспечение Arduino (IDE) на основе Processing.Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами. Существует набор плат стандартной длины («Uno», «Pro», «Leonardo») и платы с расширенным набором штыревых разъёмов («Mega», «Due»). Платы расширения стандартной длины могут устанавливаться и в расширенные процессорные платы.

На ардуино подключил драйвер L298N, двигатели DC и к ним датчик Холла для расчета оборотов колеса, источник питания (6В) и джойстик для управления робота. Драйвер L298Nиспользуется для многофункционального управления двигателями постоянного тока. Схема модуля, состоящая из двух H-мостов, позволяет подключать к нему один биполярный шаговый двигатель или одновременно два щёточных двигателя постоянного тока. При этом есть возможность изменять скорость и направление вращения моторов. Управление осуществляется путём подачи соответствующих сигналов на командные входы, выполненные в виде штыревых контактов. Драйвер напрямую подключены к 2 двигателям. На рисунке 2 показана электрическая схема драйвера.

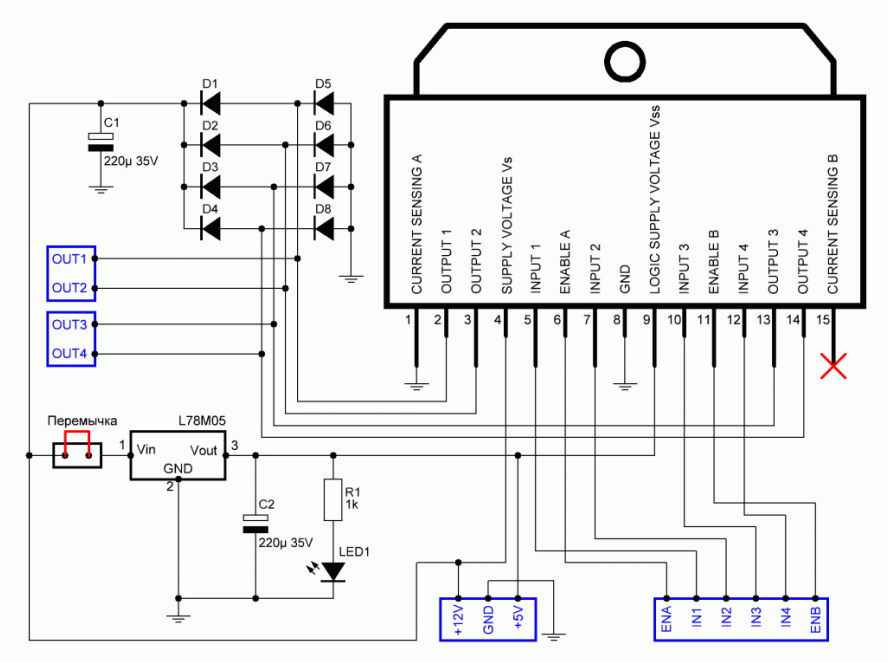


Рисунок 2 – Электрическая схема драйвера L298N

А к двигателям закрепил датчик Холла для расчета оборотов колеса. Датчик Холла меняет свой выходной потенциал(напряжение) в зависимости от присутствии или отсутствии магнитного поля. В данном роботе имеется магнитное поле. Это означает, что выходной сигнал датчика Холла является функцией плотности магнитного поля вокруг него. Когда плотность магнитного потока вокруг него превышает некоторые пороговое значение, датчик обнаруживает его и меняет напряжение тока выхода для того чтобы показать присутствие магнитного поля. На рисунке 3 показана электрическая схема.

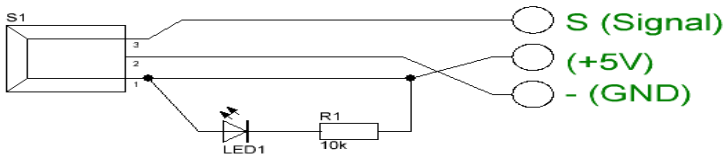


Рисунок 3 – Электрическая схема датчика Холла

Вся схема теперь намного более практична, но ей все еще не хватает простого способа изменить направление двигателя. Я мог бы использовать один из неиспользуемых цифровых выводов на Arduino в качестве входа для переключателя, чтобы решить эту проблему, но я подумал, что было бы немного интереснее использовать джойстик. Если два мотора установлены на маленькой игрушечной машинке или на базе робота, то джойстик обеспечит увлекательный способ управления нашим транспортным средством по комнате. Моя Задача: при переджижении робота, при увеличении нагрузки скорость не менялась. Цель проекта создать алгоритм который позволяет роботу не меняя скорость преодолевать препятствия. И теперь чтобы выполнить все это, написал код.

Скетч начинается аналогично, целые числа определены для представления входных контактов для входа двигателя и линий включения. Два аналоговых входа определены как «joyVert» (выход джойстика по вертикали или по оси Y) и «joyHorz» (выход по горизонтали или по оси X). Еще раз целые числа «MotorSpeed» представляют скорость каждого двигателя и первоначально установлены на ноль.Первое, что мы делаем, это получаем положение каждого потенциометра джойстика, считывая значение двух аналоговых входных контактов. Мы будем использовать эти значения, чтобы определить, в каком направлении и скорости мы хотим, чтобы наша машина двигалась.

В результате мы получили робот с PID-регулятором, который не меняет скорость при нагрузки. Создали алгоритм для этого.

Литература

1. Лотоцкий К.В. Электрические машины и основы электропривода; 1964, 155 с.
2. https://www.arduino.cc/index.php
3. https://www.alldatasheet.com/datasheetpdf/pdf/22440/STMICROELECTRONICS/
4. http://files.amperka.ru/store-media/products/troyka-hall-sensor/media/SS49e_ Hall
5. https://www.researchgate.net/publication/310416585_DC_MOTOR_SPEED_CONTROL

Хамидуллин А.Б., Утебаев Р.М.,
Робот локомотивін басқаруға арналған PID-реттеуші

Бұл мақалада PID-реттеушіні пайдаланып роботтың қозғалысын зерттеу және дамыту жоспары көрсетілген.Жобаның мақсаты: роботқа жылдамдықты өзгертпестен кедергілерді жеңуге мүмкіндік беретін алгоритм құру.Яғни, роботты жылжытқанда, артқан жүктеме кезінде жылдамдық өзгермеу керек.Алгоритм құру үшін L298N драйвері тікелей ток пен Холл датчигін басқаруға арналған тұрақты ток қозғалтқыштарын жылжыту үшін Arduino тақтасы мен джойстик қолданылады.

Түйінді сөздер: PID-реттеуші, Холл датчигі, ардуино.

A.B. Khamidullin., R.M. Utebayея
PID-controller to control robot locomotion

This work outlines a plan to study and develop the movement of a robot using a PID-controller. Project goal: to create an algorithm that allows the robot to overcome obstacles without changing the speed. That is, when moving the robot, with increasing load, the speed did not change. To create an algorithm, an Arduino board and a joystick are used to move DC motors that are connected by the L298N driver to control direct current and a Hall sensor for reading wheel rotation.

Key words: PID-controller, Hall sensor, Arduino.

СЕКЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО», ПОДСЕКЦИЯ 2

УДК62-408.8

Г.С.Абилезова, А.М.Дуйсенгали
Научный руководитель - М.Е.Исаметова к.т.н.,ассоц.профессор
Satbayev University,Казахстан, г.Алматы
abilezova_gazel@mail.ru

ОСТАТОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Аннотация:*В статье описаны природа остаточных напряжений их и классификация.Приведены причины вызывающие возникновение остаточных напряжений, а также их влияние на прочность материала, стабильность размеров и усталостную долговечность. Рассмотрены методы определения остаточных напряжений.*

Ключевые слова: *Остаточное напряжение, методы измерения остаточных напряжений и тепловая нагрузка.*

Остаточное напряжение - это те напряжения, которые остается в теле, после внешнего механического или термического воздействия и находится в равновесии с окружающей средой. Эти внутренние факторы могут очень пагубно сказаться на производительности материала или сроке службы детали. Альтернативно, полезные остаточные напряжения могут быть введены намеренно. Остаточные напряжения (ОН) прогнозировать сложнее, чем рабочие напряжения, на которые они накладываются. По этой причине важно иметь надежные методы измерения этих напряжений и понимать уровень информации, которую они могут предоставить [1].

Остаточные напряженияопределяются как самоуравновешивающиеся напряжения, которые существуют вупругом теле даже при отсутствии внешних нагрузок (тепловых и / илимеханическое). На рисунке 1изображено схематичнопроисхождение ОН:как следствие взаимодействия между тепловой историей(время и температура), деформации (напряжение и деформация) и изменение микроструктуры материала [2]. Очевидно, что эти напряжения являются результатом тепловой илимеханической обработки деталей при их изготовлении (путем литья, металлообработки, сварки, физического осаждения из паровой фазы,и т.д.).

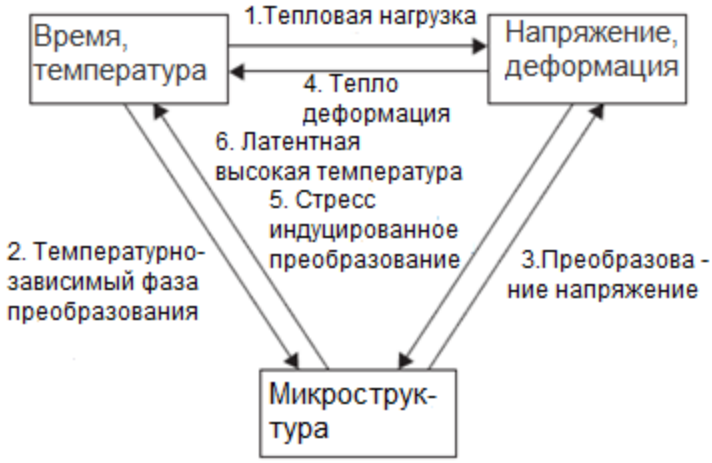


Рисунок 1. Схематическое представление остаточного напряжения в результате взаимодействия между факторами, как показано в схеме [2].

Рисунок2 иллюстрирует некоторые производственные сценарии, которые могутприводить к возникновению ОН в различных компонентах [3]. Остаточные напряжения возникают из-за несоответствий собственных напряжений в разных областях, либо между разными фазами в материале.

На рисунке показаны различные типы остаточных макро- и микрорезистентных напряжений. Полное удаление ОН может быть невозможным. Однако, при соблюдении правильного производственного процесса, они могут быть смягчены в значительной степени. Следовательно, знания факторов, влияющих на состояние ОН, очень важны для управления ОН.

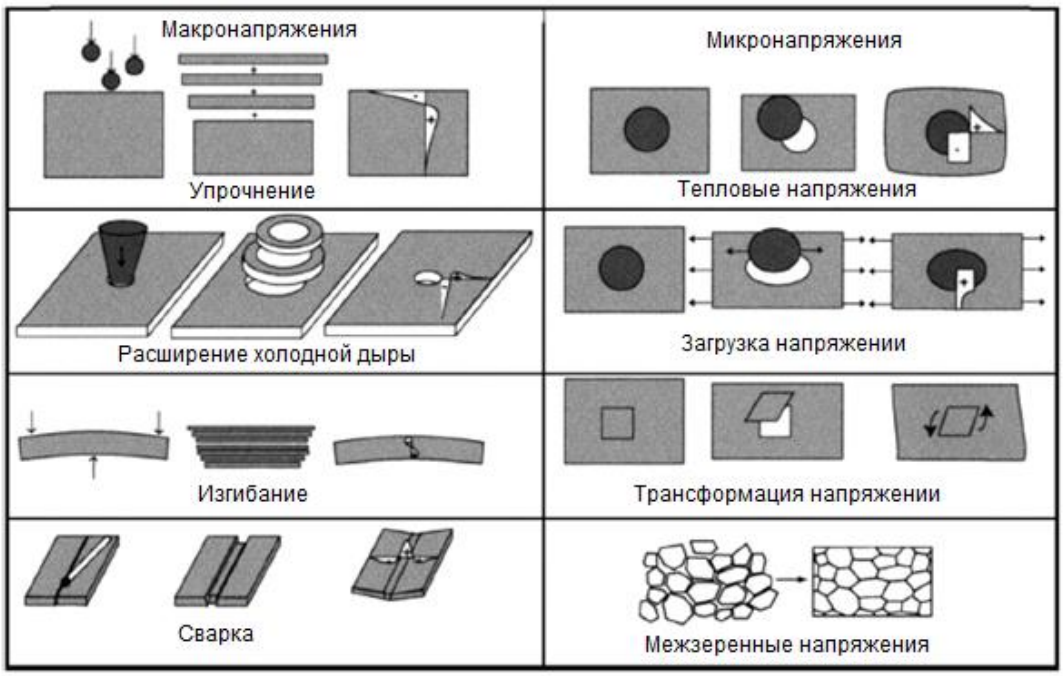


Рисунок 2. Схематическое представление ОН как несоответствие между различными участками при разных термомеханических условиях обработки [3]

При всем многообразии механических методов определения остаточных напряжений, используемых на практике, существуют некоторые общие принципы, лежащие в их основе.

Пусть имеется тело, в котором существуют ОН. На рисунке 4 показаны напряжения в площадках, лежащих в плоскостити I (для простоты касательные напряжения опущены).

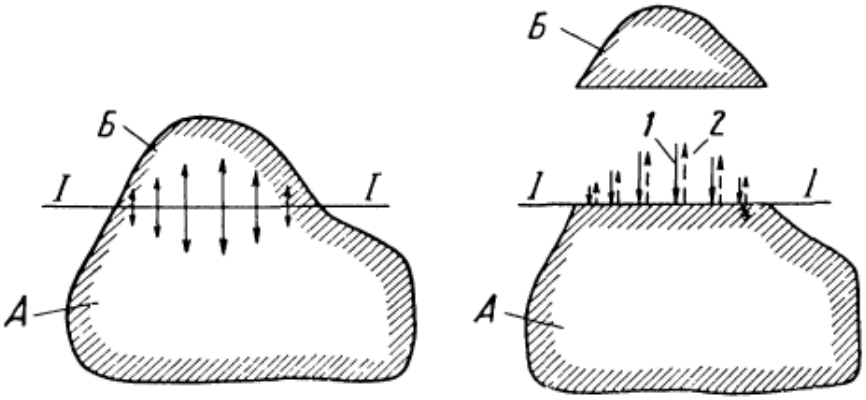


Рисунок 4. Иллюстрация основного принципа определения ОН:
1 – остаточные напряжения; 2 – остаточные напряжения «эквивалентные» разрезу.

В соответствии с принципами механики сплошной среды можно отбросить часть тела Б и приложить по поверхности сечения действующие в теле напряжения. Тогда оставшаяся часть тела (часть А) окажется в прежних условиях, так как величина усилий существовавших на поверхности I, не изменилась.

Если проводится действительное сечение (например, часть Б сфрезеровывается), то поверхность I полностью освобождается от напряжений.

Тогда можно считатать, что к поверхности сечения прикладываются внешние напряжения, равные по величине, но противоположные по знаку тем (остаточным) напряжениям, которые существовали на этой поверхности до сечения. Итак, *разрез и обнажение поверхности эквивалентны (для оставшейся части тела)приложению к поверхности сечения остаточных напряжений обратного знака.* В этом и состоит сущность основного принципа определения ОН в механических методах.

При определении ОН принимается, что *перемещения (и деформация)оставшейся части тела не зависят от порядка проведения срезов.* Такое предложение оправдано если изменение ОН в процессе срезов имеет упругий характер[4].

Большинство методов измерения остаточных напряжений хорошо зарекомендовали себя и имеют долгую историю. Тем не менее, высокоточные машины и современные приборы позволили добиться таких существенных успехов в экспериментальной технике и качество измерений, что современные процедуры являются по существу «новыми» методами, когда по сравнению с ранними версиями. Современные компьютерные методы расчета имеют хорошие возможности вычисления остаточных напряжений, позволяя проводить оценки напряжений. К таким программам относятся продукты компании MSCSoftware, позволяющие моделировать технологические процессы обработки давлением SimufactForging, процессысварки SimufactWelding, процессы послойного выращивания деталей SimufactAdditive. На рисунке 5 представлены результаты расчета процесса 3D печати в программе SimufactAdditive.

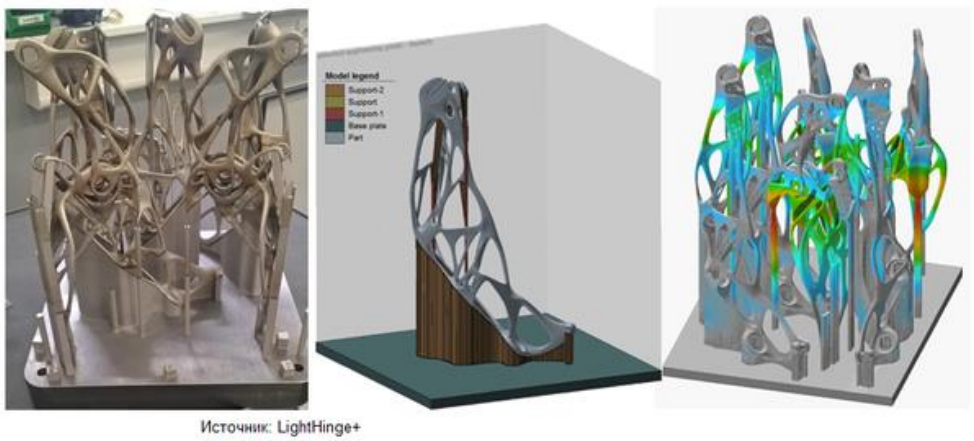


Рисунок 5. Окна программы SimufactAdditive.

На рисунок бинтегрированы несколько методов с точки зрения их пространственного разрешения и их способности создавать остаточное напряжение измерения глубоко внутри образца, «проникновение». Очевидно, что несколько факторов необходимо тщательно продумать и сбалансировать, чтобы сделать правильный выбор метода измерениястаточного напряжения.

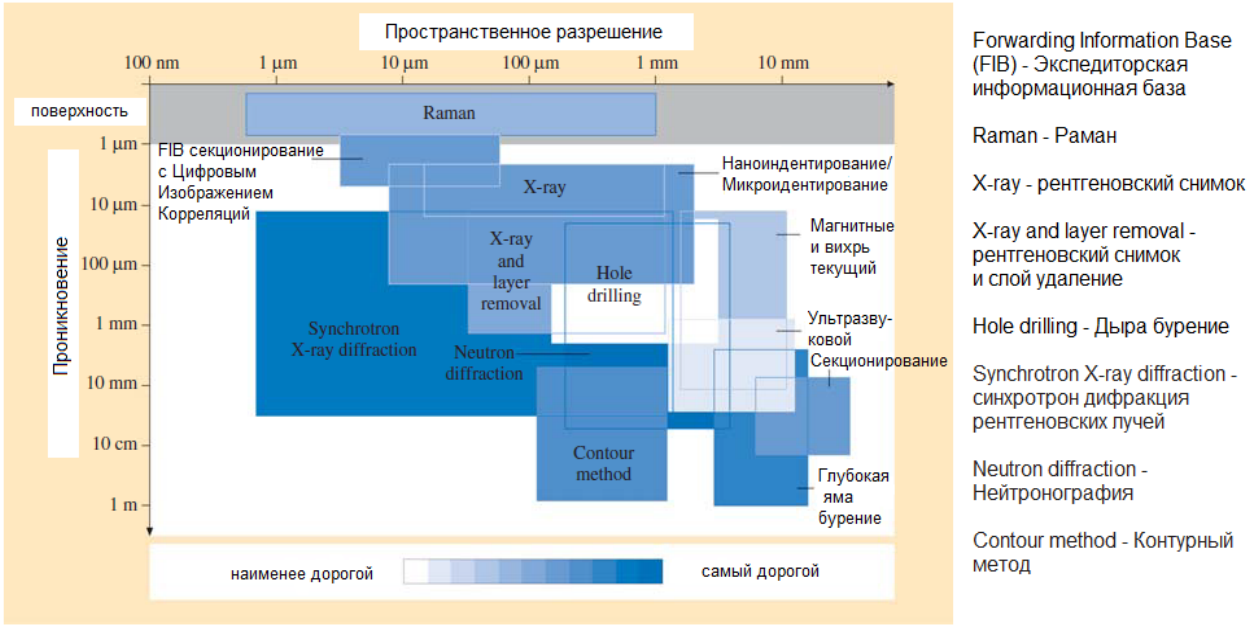


Рисунок 6. Измерение проникновения в зависимости от пространственного разрешения для измерения различных остаточных напряженийметоды. Предоставлено Майклом Фицпатриком, Открытый университет, Великобритания

На сегоднешний день существует много методов для характеристики остаточного напряжений в инженерных материалах. Прежде чем выбрать один из множества методов, важно рассмотреть характеристику и возможности техники, применяемой для этого, а также обязательно учесть виды напряжения (I, II и III), что в значительной степени повлияет на результат измерений.

Литература

1. OverviewResidual stressPart 1 – Measurement techniquesP. J. Withers and H. K. D. H. Bhadeshia

2. T. Inoue, Z. Wang, Coupling between stress, temperature, and metallicstructures duringprocesses involving phase transformations, Mater. Sci. Technol. 1 (1985) 845_850.

3. P. Withers, H. Bhadeshia, Residual stress part 1—measurement techniques, Mater. Sci.Technol. 17 (2001) 355_365.
4. И. А. Биргер “Остаточные напряжения”, Москва 1963
5. PRACTICAL RESIDUALSTRESS MEASUREMENTMETHODSEdited by
Gary S. Schajer, *University of British Columbia, Vancouver, Canada*

Ғ.С.Әбілезова, А.М.Дүйсенғали

Қалық кернеу және өлшеу әдістері

Аңдатпа: Бұл мақалада қалдық кернеулер мен олардың жіктелуі туралы жазылған. Кез келген өндірістік процесстер кезінде қалдық кернеулер пайда болады. Олар материалдық беріктікке, өлшемдік тұрақтылыққа және шаршау уақытына терең әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар қалдық кернеулерді анықтау әдістері де қарастырылған.

Түйін сөздер: қалдық кернеу, қалдық кернеулерді өлшеу әдістері және жылулық жүктеме.

G.S.Abilezova, A.M.Duisengali

Residual stress and measurement methods

Abstract: This article is written about residual stresses and classifications. Residual stresses are created by almost every production process. They can have a profound effect on material strength, dimensional stability, and fatigue life. Methods for determining residual stresses are considered.

Key words: Residual stress, methods for measuring residual stresses and thermal stress.

УДК 622.276.7

А.М.Асылбек , А.Б.Дүзелбай, Т.Сағидолла, Ә.Зайт , М.Жұмабек
Ғылыми жетекші – Еркін Қожа,тьютор
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.
tesla.kz2019@mail.ru

ҚАЛА ІШІЛІК ҚАТЫНАС ҚҰРАЛЫ - ЭЛЕКТРО РОЛИК.

Аңдатпа: *Бұл жобаны жасамас бұрын бізде мынадай ой болды,"неге қала ішінде электорлы қозғалыс құралы болып табылатын жоба жасамасқа ".Бұл ойды қорыта келе қала ішінде электорлы қатынас құралдары бар,олар:электросомокаттар,электроскутерлер бұл аталған қатынас құралдары жайлы айта кетсек.Қазіргі күнде халық арасында ең көп тараған түрі Xiaomi фирмасындың өнімдері.*

Мысалы:



Xiaomi Mijia Electric Scooter M365алатын болсақ жалпы салмағы 13кг ұзындығы 108см бұндай үлкен мөлщерді алып жүру немесе тасымалдау қиындық тудырады.Осы ойды ескеріп біз салмағы жөнінен бірнеше есе кіші болатын3,5кг, ұзындығы бар болғаны 28см болатын бір толық қуатта 12км жүре алатын электро ролик жасау деп шештік.Ролик әр

аяққа жеке бекітіледі және негізгі тарту күші бір аяқта болады.Максималды жылдамдық 20км/сағ.Роликті тоқтату электро дөңгелектің кері өріс тудыруымен болады.Бұл роликтің ерекшеліктері ол шағын алып жүруге ыңғайлы,қосымша қуат көздерін алып жүру арқылы жүру қашықтығын ұзартуға болады.Негізгі электро матор қуаты 350вт 100кг ға дейінгі салмақты алып жүре алады.Роликтің негізгі қаңқасы алюминиден жасалған. Қазіргі уақытта жобаның бір үлгісін жасау үстіндеміз.Болашақта қолдаушы тауып үлкен өндіріске шығаруды көздеп отырмыз.

Түйін сөздер:*Электросомокат,Электроролик,Қала ішілік қатынас құралдары.*

Жобаның өзектілігі. Құралды негізгі қолданушы халық болғандықтан,халықтың қолдану аймағын зеріттедік.Алматы қаласының тұрғындарының 60%- аса күнделікті жұмыс қашықтығы 4-5 км орташа есеппен осы қашықтыққа авто көлікпен баратын қала тұрғындары 10минутта жететін жерге кептеліске түсіп 20-30минутта келеді.Біздің мақсатымыздың бірі осы қала ішілік көлік кептелісін азайту әр бір көлік кептелісі ауаға бөлінетін зиянды газ шоғыры болып табылады.Қала тұрғындарын ыңғайлы электро транспорт түріне үйрету.Әрбір тұрғынды осындай транспорт түріне үйрету арқылы Алматы қаласындағы смогты азайтуға болады.

Жобаның басқа құралдардан айырмашылығы. Бірінші ретті айырмашылығы ол салмағының аздығы(3кг) .Көлемі жағынан шағын болуы (250*70*60мм-қол сөмкелеріне еркін сыйуы) құралды сөмкеде кез-келген уақытта алып жүруге мүмкіндік береді.Жүк көтергіштігі 100кг.Негізгі қозғалыс беретін мотор дөңгелегінің куаты 350вт.350вт-тық матор 30км\сағ -қа дейінгі жылдамдық алуға мүмкіндік береді.Жылдамдықты азайту арқылы жүру қашықтығын ұзартуға болады.Маторды іске қосу үшін қашықтықтан басқаратын фульт қолданылады.Фультте негізгі үш режим бар.Олар: спорт,орташа,классика.

Алматы қаласының тайлы аймақта орналасуына байланысты қала ішінде биік және төмен жерлердің болуы рекуперацияпринципін пайдаланып жұмсалған электор энергиясының 25%-ын кері қайтаруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. **Электро**механика : учеб. / О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О. Д. Гольдберга, 2010. - 512 с. : ил. - (Высш. проф. образование. **Электро**техника).
2. Основные принципы устройства **электро**приводов : учеб.: пер. с англ. / Г.К. Дюбей; под ред. Е. С. Серого. - М.
3. https://yandex.kz/images/search?p=4&text=Xiaomi+Mijia+Electric+Scooter+M365&pos=263&rpt=simage&img_url=https%3A%2F%2Fstatic.zakon.kz%2Fuploads%2Fposts%2F2019-09%2Fpic_690%2F2019091310305457695_74234141_w640_h640_dublikat.jpg&from=tabbar

А.М.Асылбек , А.Б.Дүзелбай, Т.Сағидолла, Ә.Зайт , М.Жұмабек

Городское средство передвижения - электроролик

Аннотация. До того, как мы создали этот проект, у нас возникла идея: «Почему бы не создать проект, который станет электрическим транспортным средством в городе?». Говоря яснее, в городе есть электрические транспортные средства, например, электрические машины, электросомокаты. Самые популярные продукты – это продукты компании Xiaomi.

Например:



Электрический самокат Xiaomi Mijia M365 трудно перевозить или переносить так ,как он имеет общим вес13 кг и длину 108 см. Имея это в виду, мы говорим о создании электрического ролика весом 3,5 кг и длиной 28 см , который при полной зарядки может преодолеть расстояние 12 км. Ролик прикреплен к каждой ноге индивидуально, а основная сила тяги - на одной ноге. Максимальная скорость составляет 20 км / ч. Остановка ролика вызвана обратным движением электрического колеса. Особенность этого ролика заключается в том, что он удобен для переноски из-за небольшого размера и может увеличивать запас хода за счет переноски дополнительных источников питания.Главный электродвигатель имеет мощность 350Вт , максимальная нагрузка100 кг. Основная рама изготовлена из алюминия. В настоящее время мы работаем над прототипом проекта, в будущем планируем найти поддержку и запустить его.

Ключевые слова*:* Электросомокат, Электроролик, средства внутригородского движения.

A.M. Asylbek, A.B. Duzelbay, T.Sagidolla, A.Zait, M. Zhumabek

City movement - electronic

Annotation*:* : Before developing this project, we had such an idea, “why not develop a project that is an electric means of transportation inside the city.” As a result of this thought, there is electric equipment inside the city: electric scooters, electric scooters.

For instance:



As for the Xiaomi Mijia Electric Scooter M365, the total weight of 13 kg of length 108 cm can complicate the transfer or transfer of such a large size. Given this idea, we decided to make an electric roller that will be several times smaller in weight, 3, 5 kg, only 28 cm long 10km, which can go at full power. The roller is fixed separately for each leg and the main rod has one leg. To maintain the balance of the second leg.

Keywords: Electric scooter, Electric roller, urban traffic

УДК 620.92

А.М. Асылбек
Ғылыми жетекші – Еркін Қожа,тьютор
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.
tesla.kz2019@mail.ru

ЭНЕРГИЯНЫҢ БАЛАМАЛЫ КӨЗДЕРІ. ЖЕЛ ГЕНЕРАТОРЫ.

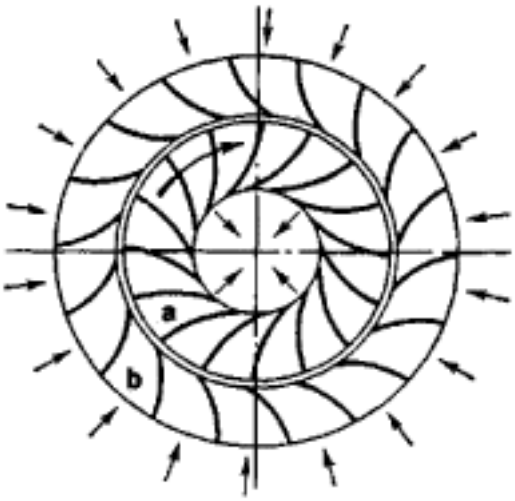
Аңдатпа: *Жер шары халқының үздіксіз ұлғаюы және олардың энергияға мұқтаждығының өсуі адамның қоршаған ортамен ауқымды қарама-қайшылықтарға апарады. Энергияның қажетті түрлері - электр энергиясын салу және көлік құралдарының қозғалысы қазір негізінен миллиардтаған тонна көмір, мұнай, табиғи және ілеспе газдарды және отынның басқа да түрлерін ауада жылу жолдары арқылы жағу жүреді. 86 % энергия жылу электр станцияларымен өндірілгенде экология мен қоршаған ортаның ластануы жеке мәселе. Қазақстандағы көмір электр станциялардан шығатын зиянды заттардың концентрациясы халықаралық стандарттан бірнеше есе көп. Электр станциялардың атмосфераға бөлетін қалдықтары жылына 1 млн. тоннадан асады, ал зиянды заттардың жалпы көлемі, күлді қосқанда, жылына 11 млн. тоннадан асады. Көмір энергетикасы табиғатқа айтарлықтай зиян келтіреді. Отын энергетикалық кешендердің әсерінен әлемнің орташа температурасы жоғарлауда, сол себепті ғасырлар бойы қалыптасқан климаттық заңдылықтың өзгеруіне әкеліп отыр. Бірақ та адамзат электр және жылу энергиясынсыз өмір сүре де, алмайды және дами алмайды, сондықтан олардың өндірісінің үздіксіз өсуін талап етеді. Осыған байланысты дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың әр түрлі жолдары бар. Дәстүрлі емес және баламалы жаңғыртылатын қорларды пайдалануға негізделген энергетика-бұл біріншіден қоршаған ортаға әсер ететін экологиялық факторларды жақсартады.Екіншіден халықты арзан энергиямен қамтып,халықтың әл-әуқатын жақсартады.*



Түйін сөздер:*Желгенераторлары,күн панелдері,баламалы энергия көздері,вертикальді жел генераторлары.*

Жел генераторларының қазіргі таңдағы қолданылу деңгейі. Қазіргі кезде әлемде жел энергетикалық кешендерін дамытқан елдер орасан пайдасын көруде.Жел энергетикалық кешендерінің беретін энергиялының мөлшерінің көптігі сонша жергілікті отын энергетикалық кешендерінен асып түскен.Әлемде қолданысы ең көп борлатын горизонтальді жел кешендерін топтастырып орнатқан көбірек пайда береді.Мысалы жел энергетикалық кешені жақсы дамыған АҚШ-та ең алғаш рет осындай топтастырылған жел генераторлары іске қосылған болатын.Бар қуаттылығы 600кВт болатын 16мың жел қондырғылары милиондаған тұрғыны бар Сан-Франциско қаласын толығымен электр энергиясымен қамтамасыз етіп отыр.Дания елі қазіргі уақытта жел энергетикалық кешендері өндірген энергиямен ішкі қажеттілікті толық жауып сыртқы нарыққа сатуда.

Қазақстан аймағындағы жел энергетикалық кешендер құру.Қазақстан аймағының көлемділігі және ауылдық аймақтарда халқының орналасу тығыздығының төмен болуы 360 мың км төңірегінде электр беріліс желілерінің тартылуын тудырады. Мұндай электр желілерін жеткізу кезіндегі электрлік шығындармен тең (20-25%), ауқымды дәрежеде сол жерлерде электр энергиясының бағасын көтереді. Алшақтағы тұтынушыларды электрмен



қамтамасыздандырудың экологиялық баламасына, дәстүрлі емес және жаңғыртылатын сарқылмайтын энергия қорларын пайдалана отырып, осы аймақтарда жергілікті энергия өндіруші кешендер құру болып табылады.

Қазіргі таңда бұл бағыт бойынша жұмыстар жасалуда.Бірақ аз,себебі жел және күн энергияларын өндіретін құрылғылардың бағасы шарықтап тұр.Мысалы жел генераторларын шығаратын кәсіп орындар өте көп солардың бірі Enercon компаниясы бұл өндіріс орны шығаратын жел генераторларының бағасы 11млн€=495000000тг.(1-сурет)Бұл өндіріс орнының шығаратын жел қондырғыларының тағы бір кемшілігі шу шығаруында.Горизонтальді жел генераторлары негізінен 40 децибелдік дыбыс толқындарын шығарады.Бұл шу адам денсаулығына орасан үлкен зиянын тигізеді.Атап айтар болсақ құлақтың дыбыс қабылдауын нашарлатып, организмнің жүйке жүйесіне әсер етеді.Нақты мәліметке сүйенсек АҚШ-та қазіргі уақытта жел энергетикалық қондырғыларына қарсы митингтер өтуде себебі осы жел қондырғыларын орнатқан немесе жақын аймағындағы тұрғындар арасында аурудың көбейгені және суициттің 2%-ға өскені байқалған.

Горизонтальді жел қондырғылары тұрақты желдерде энергия өндіре алады.Еуропаның климатты тұрақты континенті.Еуропада шығатын жел генераторлары сол жақтың ауа райына лайықты жасалған.Біздің елімізде желдің бағытымен соғу жылдамдығы әр сағатта әр түрлі десек те болады. Өте үлкен қаржыға келген жел генераторлары істен шығып немесе энергия беру қуаты азаюы керек себебі ол қондырғылардың жұмыс жасауына тұрақты жел қажет.400-500 жел стансысы мен біздің еліміздің энергия жыртығын жамау мүмкін емес.Бұндай жел стансаларын көбейтуге өте үлкен қаржы қажет сол себепті қазіргі кезде бұл сала ақсаңдап тұрған секілді.Біз осы мәселені шешу үшін осы жобаны жасаудышештік.Жобаның мақсаты қуаттылығы еуропалық жел генераторларынан 25%-ға жоғары бағасы жағынан 10 есеге төмен жел генераторын жасау.

Негізгі жел энергетикалық кешендердің кері жақтарын ескере отырып жаңа жел энергетикалық кешенін құрастыру.Қазақстанның жел әлеуетіне елер болса, Қазақ даласындағы жел қуаты орасан күшке ие.Осы жел күштерін пайдамызға еш экологияға зиян келтірмей жарата алсақ ол біздің дамығанымыздың бір төбесі десек болады.

Осы бағытта біз отар Азия климатына төзімді арзан жел энергетикалық кешендерін жасауды жоспарладық.Біздің жоспарымыз шу шығармайтын,энергия беру жел жылдамдығы 1,5м/с болатын вертикалді гибритті мобилді және арнайы жел энергетикалық кешендерін жасау. Жел генераторларының бұндай түрі басқа жел генераторларына қарағанда эфективті болып келеді.Себебі бұл жел генераторлар кез келген жақтан соққан жел бағытына қарамастан оң жұмыс жасайды. Біз осы жел генераторының жұмыс принципін ескере отырып гибритті жел генераторын жасадық .Бұл жел генераторланын екі түрлі компектациясы болады.Бірінші арнайы бұл жақта жеке тұрғын үй кешендеріне арналған аз куаттағы яғни бір тұрғын үйді толығымен қамтамасыз ете алатын жел генераторлары.Арнайы бөлімінде үлкен қуаттағы топтық жел генераторлары және қала ішілік жел генераторлары.Топтық жел генераторлар шалғай ауылдарға жеке қожалықтарға арналған.Қала ішілік жел генераторларына келер болсақ қала ішілік желдерді энергия көзі ретінде қолдануға болады себебі қала ішілік желдер дала желдеріне қарағанда тұрақты.Мысалы айта кетсек Түркия елі осы қала ішілік кіші желгенераторларынан 23000 –

ға жуық тұрғын үй кешендерін электор энергиясымен қамтып отыр.Осы секілді бізде де жобаларды қолдаса дейміз.

Жел генераторының негізі.Жел генераторының жұмыс жасау принципі желден алған кинетикалық энергияны генератор арқылы электор энергиясына түрлендіру.Жел генераторларының негізі болып генератор болып табылады.Жалпы стандартты генераторларда магнит болюстері қарсылас полюстермен тізбектей қойылады. Бұл орналасу кезінде электор энергиясының мол өндірілуі магнит өрісінің өзгеру шапшаңдығына тура пропорциональ болады . ($\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$)

Жобаның өзектілігі .Осы формулалық теоремаға сүйенсек магнит ағынын нығайту арқылы өндірілетін энергия мөлшерін арттыруға мүмкіндік болады.Сондықтан магнит полюстерін өзгерту арқылы магнит ағынын күшетміз,осылай аз жылдамдықта өндірілетін энергия мөшерін арттыруға болады.Осылай біз бұл жобаны толықтай мадернизаци жасап толықтай жағаланған пайдалы әсер коэффициенті жоғары жел энергетикалық кешенін жасай аламыз.Осы кешендерді жасап дамытсақ болашақтағы Қазақстан аспанында улы газдармен жер бетіндегі күл қоқыстан тазарта аламыз.Және халықтың қалтасына қонымды электор энергиясымен қамтамасыз ете аламыз.

Әдебиеттер

1.https://domikelectrica.ru/

2.https://habr.com/ru/post/373021/

3. http://libr.aues.kz/facultet/eef/kaf_epp/15/umm/epp_8.htm

4.https://yandex.kz/images/search?p=4&text=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F+%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%BD&pos=163&rpt=simage&img_url=https%3A%2F%2Fwww.wind-turbine-models.com%2Fgetfoto-Vo9tBJrUzgl-turbine-enercon_e-17-21317.jpg&from=tabbar

А.М. Асылбек

Альтернативные источники энергии. Ветрогенераторы.

Аннотация. Постоянный рост населения земного шара и их растущие потребности в энергии приводят к большим противоречиям в окружающей среде человека. Наиболее важные виды энергии, производства электроэнергии и транспорта, в настоящее время за счет отопления в воздухе заправляют миллиарды тонн угля, нефти, природных и попутных газов и других видов топлива. Загрязнение окружающей среды и окружающей среды вызывает беспокойство, когда 86% энергии производится тепловыми электростанциями. Концентрация вредных веществ, выделяемых угольными электростанциями в Казахстане, в несколько раз превышает международный стандарт. Атмосферные выбросы электростанций оцениваются в 1 млн. тонн, а общее количество вредных веществ, включая золу, составляет 11 миллионов тонн в год.более тонны. Энергия угля наносит значительный ущерб.Под влиянием ископаемых энергетических комплексов средняя температура в мире повышается, а следовательно, многовековой изменение климата меняется. Но человечество не может ни жить, ни производить электричество и тепло, поэтому оно требует постоянного роста своего производства. В связи с этим существуют разные способы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Энергия, основанная на использовании нетрадиционных и альтернативных возобновляемых источников энергии, сначала улучшит воздействие на окружающую среду, а во-вторых, население получит дешевую энергию и улучшит благосостояние населения.

Ключевые слова: Ветрогенераторы, солнечные батареи, альтернативные источники энергии, вертикальные ветрогенераторы.

A.M. Asylbek

Alternative energy sources. Wind generators.

Annotation. The constant growth of the world's population and their growing energy requirements lead to great contradictions in the human environment. The most important types of energy, electricity production and transport, currently fuel billions tons of coal, oil, natural and associated gases and other fuels due to heating in the air. Environmental and environmental pollution is worrisome when 86% of the energy is produced by thermal power plants. The concentration of harmful substances emitted by coal-fired power plants in Kazakhstan is several times higher than the international standard. Atmospheric emissions of power plants are estimated at 1 million tons, and the total amount of harmful substances, including ash, is 11 million tons per year. Coal energy causes significant damage. Under the influence of fossil energy complexes, the average temperature in the world rises, and therefore, centuries-old climate

change is changing. But mankind can neither live, nor produce electricity and heat, therefore, it requires the constant growth of its production. In this regard, there are different ways to use non-traditional and renewable energy sources. Energy based on the use of alternative and alternative renewable energy sources will first improve the environmental impact, and secondly, the population will receive cheap energy and improve the well-being of the population.
Keywords: Wind generators, solar panels, alternative energy sources, vertical wind generators.

УДК 62-9

А.А. Дисенбекова
Научный руководитель: А.Т.Альпеисов, кандидат технических наук, доцент
Satbayev University, Казахстан, г.Алматы.
aadisenbekova@list.ru

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА 3D ПЕЧАТИ

Аннотация. *Технология цифрового изготовления, также называемая 3D-печатью или аддитивным производством, создает физические объекты из геометрического представления путем последовательного добавления материалов. Технология 3D-печати-это быстро развивающаяся технология. В настоящее время 3D-печать широко используется в мире. Технология 3D-печати все чаще используется для массовой кастомизации, производства любых видов открытых исходных конструкций в области сельского хозяйства, в здравоохранении, автомобильной промышленности, локомотивной промышленности и авиационной промышленности. Технология 3D-печати позволяет печатать объект послойным нанесением материала непосредственно из модели автоматизированного проектирования (САПР). В данной статье представлены методы улучшения качества 3D-печати.*

Ключевые слова: *Аддитивное производство, качество 3D- печати, 3D- печать обрабатывающая промышленность.*

3D-печать позволяет создавать физические объекты из геометрического представления путем последовательного добавления материала[1]. Самый фундаментальный способ улучшить качество 3D- печати – это убедиться, что основание (bed) ровное и расстояние между соплами установлено правильно. Вы можете использовать лист бумаги или щуп для определения расстояния между соплом и основанием (bed). Когда (чистое) сопло находится на соответствующем расстоянии от кровати, бумага или датчик будут иметь минимальное сопротивление при свободном вытягивании. Он также пойдет назад под сопло без усилия. Повторите эту процедуру два или три раза, чтобы убедиться в ее точности.

Температура сопла или сопел, если их несколько, напрямую влияет на внешний вид отпечатка. Если сопло слишком горячее, оно может оставить нити накала между отдельными частями. При постройке высоких деталей высокие температуры расплавляют более ранние слои, что приводит к образованию пороков развития [2] .

При построении более высоких отпечатков включите кубик длиной в один сантиметр, построенный на противоположной стороне монтажной пластины. Это удаляет горячую насадку из печати и дает время для охлаждения. Если между структурами есть нити накала, используйте стенку или структуру защитного экрана, что является общей особенностью в программах Slicer [7] .

Контроль температуры монтажной пластины

Контроль температуры монтажной пластины (или слоя) помогает улучшить адгезию печати [3]. По мере того как модель печатает, каждый слой сжимается по мере охлаждения. Таким образом, каждый слой над кроватью сжимается, и сжимающиеся слои заставляют края печати оттягиваться от монтажной пластины [3].

Когда температура постели слишком высока, у модели могут развиться так называемые "слоновьи ноги" [2]. Это указывает на то, что вы должны немного снизить температуру постели для следующей печати.

Попробуйте разные строительные пластины для разных эффектов

Различные пластины сборки дают различные текстуры в нижней части печати. Материалы основания (bed), такие как стекло, PEI или Каптонная лента, оставляют гладкую поверхность. Клеевые листы поликарбоната или малярная лента оставляют матовое покрытие [4].

Если вы используете спрей или клей на поверхности, используйте достаточно, чтобы приклеить отпечаток, но не настолько, чтобы он оставил вмятины или пороки развития[4]. Слишком много клея или спрея также затрудняет удаление отпечатка [4]. Выталкивание его может привести к повреждению отпечатка или, если используется достаточное давление, сломать или деформировать пластину.

Поэкспериментируйте, чтобы увидеть, какой метод не только лучше всего работает с вашей настройкой, но и оставляет послевкусие, которое дополняет печать.

Обратите внимание на настройку и обслуживание принтера

Каждый 3D-принтер имеет свои собственные выделяющиеся особенности, и, вероятно, некоторые вещи, которые требуют внимания для улучшения качества печати [4]. Например, Anet A6 и A8-это недорогие принтеры, которые выигрывают от модернизации.

Оптимизация вашего принтера включает в себя множество мелких шагов, таких как очистка и смазка направляющих с использованием рекомендаций производителя. Если принтер имеет два шаговых двигателя для оси Z, убедитесь, что портал находится на одинаковой высоте с каждой стороны.

Продолжая, проверьте, нет ли каких-либо колебаний в любом месте кадра. Убедитесь, что болты плотно закреплены и что все углы 90 градусов являются квадратными, а также проверьте веб-сайт производителя на наличие обновленной прошивки [5].

Относитесь к нити с осторожностью

Многие нити любят воду, поглощая ее из окружающего воздуха. Открытые нити накала, особенно ABS, нейлон и гибкие материалы, впитывают влагу, что приводит к проблемам [6].

Влажная нить расширяется во время экструзии, так как вода превращается в пар и пузырьки из пластика. Нить потрескивается, проходя через сопло, и при внимательном наблюдении может появиться что-то похожее на дым [5]. Однако самая большая проблема заключается в том, что печать будет выглядеть грубой, когда она будет закончена.

Между использованием храните катушки в пластиковых контейнерах с декессантом [5]. В некоторых случаях можно высушить катушку нити накала в духовке в течение нескольких часов при очень низких температурах [5]. Создание собственного обогреваемого бункера, который подается в ваш 3D-принтер намного улучшит работу с принтером.

Закрыть зазоры в периметрах, верхнем и Нижнем слоях

Когда вы печатаете что-то с детализацией, вокруг верхней части и по бокам могут появиться небольшие отверстия. Проблемы с качеством по бокам могут быть решены путем медленного увеличения количества заполнителя по периметру [8]. При каждой небольшой корректировке пробуйте печать, чтобы увидеть, закрывает ли она зазор.

Если скорость слишком высока при производстве наполнителя, экструдированная нить может не оставаться по периметру, так как сопло находится недостаточно долго для того, чтобы образовать связь [8]. В этом случае уменьшите скорость печати, но не слишком сильно, так как могут возникнуть и другие проблемы. Кроме того, проверьте, сколько нити вытягивается. При изменении этой суммы делайте это с очень небольшими корректировками. Увеличьте скорость на сотые доли (.01) с последующей пробной печатью с каждой корректировкой [5].

Найдите Slicer (слайсер), который вам нравится, и изучите его

Говорить о качестве 3D-печати невозможно без упоминания слайсеров. Слайсер – это то, что преобразует 3D-модель в инструкции (G-код), которые управляют принтером [7]. Там их

много, очень много, и большинство из них свободны. Если печать не такая “аккуратная”, как это могло бы быть, то посмотрите, есть ли “тонкая” или “гипер” настройка качества. Это немного замедлит печать, но результаты могут стоить того, чтобы подождать [5].

Не переходите к другому слайсеру, когда несколько отпечатков выходят неровными. Исследуйте проблему качества, а затем меняйте одну настройку за раз. Распечатайте еще раз и посмотрите, поможет ли это. Есть много настроек, так что вот несколько советов, чтобы вы начали.

Изучение того, какие настройки делают то, что поможет улучшить качество, независимо от выбранного слайсера.

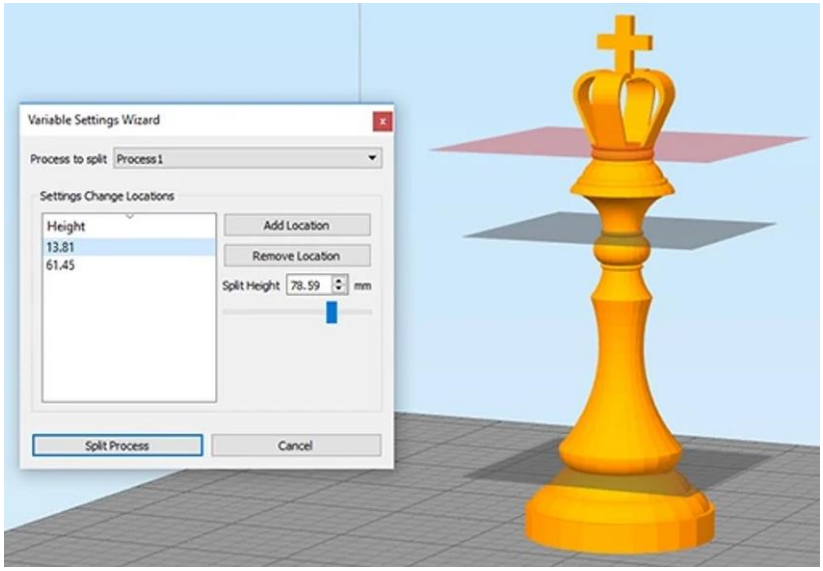


Рисунок 1. Slicer

Используйте Опоры С Выступами

3D- принтеры FDM работают, выталкивая расплавленную нить, которая связывается со слоем под ней. Когда под ним нет слоя, с которым он мог бы соединиться, тогда слайсер может попытаться преодолеть свес [5]. Если мост слишком длинный, то будет провисание, или полный отказ печати. Требуется немного исследований и опыта, чтобы знать, как и когда использовать поддержку.

Примечание: при использовании опор немного постобработки (шлифовка, обрезка) помогает скрыть места крепления [8].

Отрегулируйте движение оси Z, чтобы избежать перетаскивания

После того, как первый слой прилипает, появляется линия, где сопло тянется по поверхности или периметру отпечатка [5]. Это может быть вызвано отсутствием втягивания нити накала . Просто отрегулируйте эту настройку, чтобы улучшить качество печати.

Некоторые слайсеры имеют возможность дать команду принтеру поднять высоту сопла во время движения по пустым пространствам [5]. Посмотрите, входит ли это в Расширенные настройки вашего слайсера.

Замедлите скорость печати, чтобы избежать вибрации. Вибрация вокруг краев или вокруг элементов печати снижают качество изображения . Эти неприглядные линии вызваны вибрациями от движения экструдера [5].

Чтобы устранить эту проблему, уменьшите скорость печати. Однако убедитесь, что экструдер движется достаточно быстро, чтобы область область построения не перегрелась и не вызвала других проблем с качеством.

Постобработка

Удаление опор или устранение мелких дефектов может быть выполнено с помощью острого ножа или наждачной бумаги, особенно если требуется покраска или полировка [8].

Некоторые пластмассы, такие как ABS, очень хорошо работают с обработкой парами ацетона. В результате получается глянцевая отделка, но она ослабляет модель, поскольку растворяет пластик, что является химическим изменением [8].

Композитные пластмассы, такие как латунь или медь, настоянные на них, улучшаются с помощью шлифования и специальной обработки, чтобы придать им потускневший вид [8].

Литература

[1] ISO / PRF 17296-1,"Аддитивное производство - общие принципы//ч.1: терминология", 2015.

[2] Ethan Sommer, “The Perfect PLA Print & Bed Temperature”.[Online]. Доступно: https://all3dp.com/2/the-best-pla-print-temperature-how-to-achieve-it/. [Дата посещения: 23 марта 2020г].

[3] Ngoc A., Christopher C.Bowland, Amit, K.Naskar “Mechanical, thermal, morphological, and rheological characteristics of high performance 3D-printing lignin-based composites for additive manufacturing applications”, // журнал Data in Brief, объем. 19, С. 936-950, 2018.

[4] Ngoc A., Christopher C.Bowland, Amit, K.Naskar “ A general method to improve 3D-printability and inter-layer adhesion in lignin-based composites,” // журнал Applied materialstoday, объем. 12, С. 138-152, 2018.

[5] John Simmons, “12 Simple 3D Printing Tips on How to Improve 3D Print Quality”.[Online].Доступно: https://all3dp.com/2/3d-print-quality-12-tips-on-how-to-improve-it/ . [Дата посещения: 23 марта 2020г].

[6] Mika Yeap, “The Future of 3D Printing: Beyond 2020”.[Online].Доступно: https://all3dp.com/2/future-of-3d-printing-a-glimpse-at-next-generation-making/ [Дата посещения: 23 марта 2020г].

[7] Программное обеспечение Slicer // Доступно на сайте: https://www.slicer.org/.[Дата посещения: 23 марта 2020г].

[8] Abhimanyu Chavan, “FDM 3D Printing Post-Processing: An Overview for Beginners”.[Online]. Доступно:https://all3dp.com/2/fdm-3d-printing-post-processing-anoverview-for-beginners/ . [Дата посещения: 23 марта 2020г].

[9] M. Attaran, “The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing,” Business horizon, объем 1, pp. 1-12, 2017.

[10] L. Jeongwoo, K. Ho-Chan, C. Jae-Won & H. L. A. In, “A review on 3D printed smart devices for 4D printing,” International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol. 4, No. 3, pp. 373-383, 2018.

А.А. Дисенбекова

3D-басып шығару технологиясының сапасын жақсарту

Түйіндеме. Бұл мақалада 3D-баспаның сапасын арттыру әдістері ұсынылған. 3D-басып шығару технологиясы нысанды автоматты жобалау моделінен (АЖЖ) тікелей материал қабаттарын жағу арқылы басып шығаруға мүмкіндік береді. 3D-басып шығару технологиясы бұқаралық кастомизация, ауыл шаруашылығы, денсаулық сақтау, автомобиль, локомотив және авиациялық өнеркәсіп саласында ашық бастапқы конструкциялардың кез келген түрін өндіру үшін жиі қолданылады.

Негізгі сөздер: аддитивті өндіріс, 3D басып шығару сапасы, 3D басып шығару өндірісі.

A.A. Dissenbekova

Improve 3d printing quality

Summary. This article presents methods for improving the quality of 3D printing. 3D printing technology allows you to print an object by applying layers of material directly from the computer -aided design (CAD) model . 3D printing technology is increasingly used for mass customization, production of any type of open source designs in the field of agriculture, healthcare, automotive, locomotive and aviation industries.

Key words: Additive manufacturing, 3D printing quality, 3D printing manufacturing.

УДК 62-9

А.А. Дисенбекова
Научный руководитель: А.Т.Альпеисов, кандидат технических наук, доцент
Satbayev University, Казахстан, г.Алматы.
aadisenbekova@list.ru

ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ТЕХНОЛОГИИ 3D- ПЕЧАТИ

Аннотация. *Технология цифрового изготовления, также называемая 3D-печатью или аддитивным производством, создает физические объекты из геометрического представления путем последовательного добавления материалов. Технология 3D-печати-это быстро развивающаяся технология. В настоящее время 3D-печать широко используется в мире. Технология 3D-печати все чаще используется для массовой кастомизации, производства любых видов открытых исходных конструкций в области сельского хозяйства, в здравоохранении, автомобильной промышленности, локомотивной промышленности и авиационной промышленности. Технология 3D-печати позволяет печатать объект послойным нанесением материала непосредственно из модели автоматизированного проектирования (САПР). В данной обзорной статье представлен обзор видов материалов применяемых для технологий 3D-печати.*

Ключевые слова: *Аддитивное производство, 3D- печать, обрабатывающая промышленность.*

3D-печать позволяет создавать физические объекты из геометрического представления путем последовательного добавления материала [1]. Многие испытали 3D-процесс в феноменальное количество раз в последние годы. Первая коммерциализация процессов 3D-печати была осуществлена в 1980 году Чарльзом Халлом [2]. В настоящее время 3D-печать в основном используется для производства искусственного сердечного насоса, ювелирных коллекций, 3D-печатной роговицы, ракетного двигателя PGA [8], стального моста в Амстердаме и других продуктов, связанных с авиационной промышленностью, а также пищевой промышленностью.

Технология 3D-печати возникла из технологии послойного изготовления трехмерных (3D) структур непосредственно из чертежа автоматизированного проектирования (САПР). Технология 3D-печати является поистине инновационной и возникла как универсальный технологический этап. Это открывает новые возможности и дает надежду многим компаниям, стремящимся повысить эффективность производства. Обычные термопласты, керамика, материалы на основе графена и металла – это те материалы, которые теперь можно печатать с помощью технологии 3D-печати [8]. Технология 3D-печати обладает потенциалом революционизировать отрасли промышленности и изменить производственную линию. Внедрение технологии 3D-печати позволит увеличить скорость производства при одновременном снижении затрат. В то же время спрос потребителя будет иметь большее влияние на производство.

Как и любой производственный процесс, 3D-печать нуждается в высококачественных материалах, которые соответствуют последовательным техническим требованиям для создания последовательных высококачественных устройств. Для обеспечения этого между поставщиками, покупателями и конечными потребителями материала устанавливаются процедуры, требования и соглашения о контроле материалов. Технология 3D-печати способна производить полнофункциональные детали из широкого спектра материалов, включая керамику, металл, полимеры и их комбинации в виде гибридов, композитов или функционально градуированных материалов (ФГМ) [8].

Материалы, используемые для технологии 3D- печати в обрабатывающей промышленности

Металлы. Технология 3D-печати металла привлекает большое внимание в аэрокосмической, автомобильной, медицинской и обрабатывающей промышленности из-за

преимуществ, существующих в этом процессе [3]. Материалы из металла обладают прекрасными физическими свойствами, и этот материал может быть использован для комплексного изготовления от печати человеческих органов до аэрокосмических деталей. Примерами таких материалов являются алюминиевые сплавы [4], сплавы на основе кобальта [3], сплавы на основе никеля [2], нержавеющие стали [5] и титановые сплавы [4]. Сплав на основе кобальта подходит для использования в 3D-печатном стоматологическом приложении. Это объясняется тем, что он обладает высокой удельной жесткостью, упругостью, высокой рекуперационной способностью, удлинением и условиями термообработки [4]. Кроме того, технология 3D-печати позволяет производить аэрокосмические детали с использованием сплавов на основе никеля [2]. 3D-печатный объект, изготовленный с использованием сплавов на основе никеля, может быть использован в опасных средах. Это связано с тем, что он обладает высокой коррозионной стойкостью, а температура нагрева может достигать 1200 °C [4]. Наконец, технология 3D-печати также позволяет распечатать объект с помощью титановых сплавов. Титановый сплав с очень исключительными свойствами, такими как пластичность, хорошая коррозионная стойкость, стойкость к окислению и низкая плотность. Он используется при высоких напряжениях и высоких рабочих температурах, а также при высоких напряжениях, например, в аэрокосмических компонентах [4] и биомедицинской промышленности [5].

Производство полимеров. Технологии 3D-печати широко используются для изготовления полимерных компонентов от прототипов до функциональных структур со сложной геометрией [3]. Используя моделирование плавленого осаждения (FDM), он может формировать 3D-печать путем осаждения последовательных слоев экструдированной термопластичной нити, такой как полимолочная кислота (PLA), акрилонитрилбутадиенстирол (ABS), полипропилен (PP) или полиэтилен (PE) [8]. В последнее время термопластичные нити с более высокими температурами плавления, такие как PEEK и PMMA, уже могут быть использованы в качестве материалов для технологии 3D-печати [4]. Полимерные материалы для 3D-печати в жидком состоянии или с низкой температурой плавления широко используются в 3D-полиграфии благодаря их низкой стоимости, малому весу и гибкости обработки [5]. Главным образом, материалы полимеров играли важную роль в биоматериалах и изделиях медицинского назначения, часто в качестве инертных материалов, внося свой вклад к эффективному функционированию устройств, а также обеспечению механической поддержки во многих ортопедических имплантатах [8].

Керамика. В настоящее время технология 3D-печати позволяет получить 3D-печатный объект с использованием керамики и бетона без больших пор или каких-либо трещин за счет оптимизации параметров и настройки хороших механических свойств [7]. Керамика прочна, долговечна и огнеупорна. Примерами таких материалов являются глинозем [7], биоактивные стекла [7] и цирконий [7]. Например, порошок глинозема может быть обработан с помощью технологии 3D-печати. Глинозем-это превосходный керамический оксид с очень широким спектром применения, включая катализаторы, адсорбенты, микроэлектронику, химию, аэрокосмическую промышленность и другую высокотехнологичную промышленность [8]. Глинозем обладает большой сложностью отверждения [7]. При использовании технологии 3D-печати можно печатать сложноформованные глиноземные детали с высокой плотностью после спекания, а также с высокой зеленой плотностью [7]. Кроме того, в последовательном эксперименте Стереолитографическая машина (SLA) использовалась для обработки стеклокерамики и биоактивного стекла в танцевальную часть. Это значительно повышает прочность на изгиб этих материалов. Увеличение механической прочности откроет потенциал для применения биоактивного стекла в соответствующих клинических структурах, таких как каркасы и кости. Используя Стереолитографическое керамическое производство (СЛКМ), можно получить твердую объемную керамику с высокой плотностью, очень однородной микроструктурой, высокой прочностью на сжатие и изгиб [12]. Между тем, цирконий является основным строительным материалом в атомной энергетике, используемым для изготовления элементных труб. Цирконий без гафния очень подходит для

этого применения, поскольку он обладает низкой восприимчивостью к излучению, а также низким поглощением тепловых нейтронов [12].

Композиты. Композиционные материалы с исключительной универсальностью, малым весом и благоприятными для хвоста свойствами произвели революцию в высокоэффективных отраслях промышленности. Примерами композиционных материалов являются армированные углеродными волокнами полимерные композиты [10] и армированные стекловолокном полимерные композиты [12]. Композитные конструкции из углеродных волокон, армированных полимерами, широко используются в аэрокосмической промышленности из-за их высокой удельной жесткости, прочности, хорошей коррозионной стойкости и хороших усталостных характеристик [11]. В то же время армированные стекловолокном полимерные композиты широко применяются для различных применений в области 3D-печати [11] и имеют большой потенциал применения благодаря экономичности и высокой производительности [12]. Стекловолокно обладает высокой теплопроводностью и относительно низким коэффициентом теплового расширения. Кроме того, стекловолокно не может гореть, и на него не влияют температуры отверждения, используемые в производственных процессах, поэтому оно очень подходит для использования в заявителе на 3D-печать [12].

Умные материалы определяются так, как этот материал обладает потенциалом изменять геометрию и форму объекта, воздействуя на него внешними условиями, такими как тепло и вода[15]. Примером 3D-печатного объекта, получаемого с использованием интеллектуальных материалов, являются саморазвивающаяся структура и мягкая робототехническая система. Умные материалы также можно классифицировать как материалы для печати 4D. Примерами групповых интеллектуальных материалов являются сплавы с памятью формы [14] и полимеры с памятью формы [15]. Некоторые сплавы с памятью формы, такие как никель-титан [14], могут быть использованы в биомедицинских имплантатах для применения микроэлектромеханических устройств [14]. При производстве 3D-печатной продукции с использованием никель-титановых сплавов важным вопросом является температура трансформации, воспроизводимость микроструктуры и плотности.

В этой обзорной статье представлены материалы 3D-печати в обрабатывающей промышленности. В настоящее время технология 3D-печати начинается в обрабатывающей промышленности, она предлагает множество преимуществ для людей, компаний и правительства. Таким образом, необходимо получить дополнительную информацию о путях совершенствования внедрения технологии 3D-печати. Более подробная информация о технологии 3D-печати поможет компании и правительству модернизировать и улучшить инфраструктуру технологии 3D-печати. Таким образом, данная статья посвящена обзору видов материалов технологий 3D-печати. В будущем исследователи могут провести некоторые исследования о типе 3D-печатных машин и подходящих материалах, которые будут использоваться каждым типом машин.

Литература

[1] ISO / PRF 17296-1, "Аддитивное производство - общие принципы // ч.1: терминология", 2015.

[2] П. Хольцман, Дж. Роберт, А. “Пользователь предпринимателя бизнес- моделей в 3D печати,” // журнал Управление производственным технологиям, объем. 28, № 1, С. 75-94, 2017.

[3] Л. Хицлер, Ф. Alifui-Segbaya, П. Вильяме, Б. Гейне, М. Heitzmann, В. Холл, М. Меркель, и А. Ochner, “Аддитивное производство на основе кобальта для зубных сплавов: исследование микроструктуры и физико-механических свойств,” достижения в области материаловедения и машиностроения, вып. 8, стр. 1-12, 2018.

[4] L. Ze-Xian, T.C. Yen, M. R. Ray, D. Mattia, I.S. Metcalfe, и D. A. Patterson, “Perspective on 3D printing of separation membranes and comparison to related unconventional fabrication techniques,” Journal of Membrane Science, Vol 523, No.1, pp. 596-613, 2016.

[5] D. J. Horst, C. A. Duvoisin, и R. A. Viera, “Аддитивное производство в Индустрии 4.0: обзор”, International Journal of Engineering and Technical Research, Vol. 8, № 8, С. 1-8, 2018.

[6] Дж. х. Мартин, Д. Б. Яхата, Ю. М. хорошая памятка, А. Дж. Майер, А. Т. Schaedler, и Т. М. Поллок, “3D-печать высокопрочных алюминиевых сплавов,” // Nature, Vol. 549, No. 7672, PP. 356-369, 2017.

[7] Д. Оуэн, Дж. Хикки, А. Кюссон, О. И. Ayeni, Дж. Родс, Д. Ифань, Limmin B., П. Хе-Ен, Х. Nishant В П. П. Raikar, Ен Гиль, З. Цзин, “3D- печать керамических компонентов с использованием индивидуального 3D- керамического принтера", прогресс в аддитивном производстве, Том 1, стр. 1-7, 2018.

[8] E. Uhlmann, R. Kersting, T. B. Klein, M. F. Cruz, и A. V. Borille “ "Аддитивное производство титановых сплавов для авиационных компонентов,” Procedia CIRP, Vol. 35, С. 55-60, 2015.

[9] Ф. зв, Ф. Calignano, А. аверса, г. Маркезе, М. Ломбарди, С. Biamino, Д. Ugues, и Д. Манфреди, “Аддитивное производство титановые сплавы в биомедицинской области: процессы, свойства и применение, " индексация журналов и метрики, Vol. 16, № 2, 2018.

[10] W. Haoa, Y. Liua, H. Zhouc, H. Chenb, T D. Fangb, " подготовка и характеристика 3D-печатного непрерывного термореактивного композита, армированного углеродным волокном.", Испытание Полимеров, Т. 65, С. 29-34, 2018.

[11] Т.П. Sathishkumar, С. Satheeshkumar, и Ж. Навин, “Стекловолокно-армированных полимерных композитов – обзор,” журнал армированных пластиков и композитов, том. 33, № 13, С. 1-14, 2014.

[12] Z. Liu, L. Zhang, E. Yu, Z. Ying, Y. Zhang, X. Liu, и W. Eli, “модификация поверхности стекловолокна и армированных стекловолокном полимерных композитов проблемы и возможности: с точки зрения органической химии”, Current Organic Chemistry, Vol. 19 No. 11, PP. 991-1010, 2015.

[13] л. Цзянь-Юань, Цзя А., К. С. Чи, “Основы и области применения 3D-печати для новых материалов”, применяемых сегодня материалов, том 7, стр. 120-133, 2017.

[14] H. J. Van, “Аддитивное производство сплава с памятью формы”, Shape memory and superelasticity, Vol. 4, № 2, с. 309-312, 2018.

[15] Y. Yang, Y. Chen,Y. Wei, и Y. Li, “3D-печать полимера с памятью формы для изготовления функциональных деталей”, The International Jurnal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 84, No. 9, PP. 2079-2095, 2015.

А.А. Дисенбекова

3D-басып шығару технологиясының материалдарына шолу

Түйіндеме. Бұл мақалада 3D-басып шығару технологиялары үшін қолданылатын материалдар түрлеріне шолу көрсетілген. 3D-басып шығару технологиясы нысанды автоматтандырылған жобалау моделінен (АЖЖ) тікелей материалды қабаттап түсірумен басып шығаруға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: аддитивті өндіріс, 3D басып шығару сапасы, 3D басып шығару өндірісі.

A.A. Dissenbekova

Overview of 3D printing technology materials

Summary. This review article provides an overview of the types of materials used for 3D printing technologies.3D printing technology allows you to print an object by applying layers of material directly from the computer -aided design (CAD) model.

Key words: Additive manufacturing, 3D printing quality, 3D printing manufacturing.

УДК 621.9.06

О.А. Джасинбеков

Научный руководитель - М.Е. Исаметова, к.т.н., ассоциированный профессор, О.А.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
olzhas_9114@mail.ru

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГИДРООБРАЗИВНЫХ СМЕСЕЙ В ОБОГАТИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

***Аннотация**. Гидравлический транспорт на предприятиях горно-обогатительной промышленности Казахстана является важным звеном технологического процесса добычи и переработки минерального сырья. Этот вид транспорта оправдал себя в качестве экономичного и эффективного внутрифабричного и магистрального способа транспортирования, а эксплуатируемые в настоящее время гидротранспортные системы являются конкурентоспособным в сравнении с другими способами транспортирования.*

В работе освещены существующие проблемы транспортирование гидроабразивных смесей в горно-обогатительном производстве, современное состояние горно - обогатительной промышленности Казахстана.

***Ключевые слова**: гидроабразивная смесь, горно-обогатительная промышленность.*

В настоящее время горно-обогатительная промышленность является одной из базовых отраслей промышленности Республики Казахстан, играющей основную роль в формировании макроэкономических показателей страны. Поэтому от того, как в дальнейшем будет развиваться горно-обогатительная промышленность, во многом будет зависеть поступательное развитие национальной экономики в целом.

Высокий уровень экономического развития в нашей стране с богатыми природными ресурсами достигается за счет интенсификации их добычи и переработки в готовую продукцию с высокой добавленной стоимостью, а также поставки на международные рынки не только самих металлов, но и конкурентоспособной продукции из них.

Важно отметить то, что на сегодняшний день из добываемых в мире 11 млрд. т минералов на долю нашей республики приходится более 250 млн. т. Это обеспечивает ей 11 место в мире. По 37 видам продукции Казахстан занимает с первого по 19 место. Так, по запасам вольфрамовых, ванадиевых руд республика на сегодня занимает первое место в мире, хромосодержащих — второе (23 %), марганцевых — третье. На Казахстан приходится 19 % мировых запасов свинца, 13 % — цинка, 10 % — меди и железа **[1].**

Основным предметом при обогащении полезных ископаемых является гидроабразивная смесь, для которого основным средством транспортирования является грунтовый насос.

В технической литературе и производственной практике встречаются различные наименования гидроабразивных смесей: так, например, смеси с водой дробленых руд, концентратов и хвостов обогатительных фабрик называют пульпами; смеси глины с водой называют глинистыми растворами; в строительной промышленности – меловыми, известковыми и цементными растворами.

На большинстве горнодобывающих предприятий и обогатительных фабрик основной способ перемещения твердых материалов – гидротранспорт. Для перекачивания абразивной гидросмеси в гидротранспортных установках применяются центробежные насосы [2].

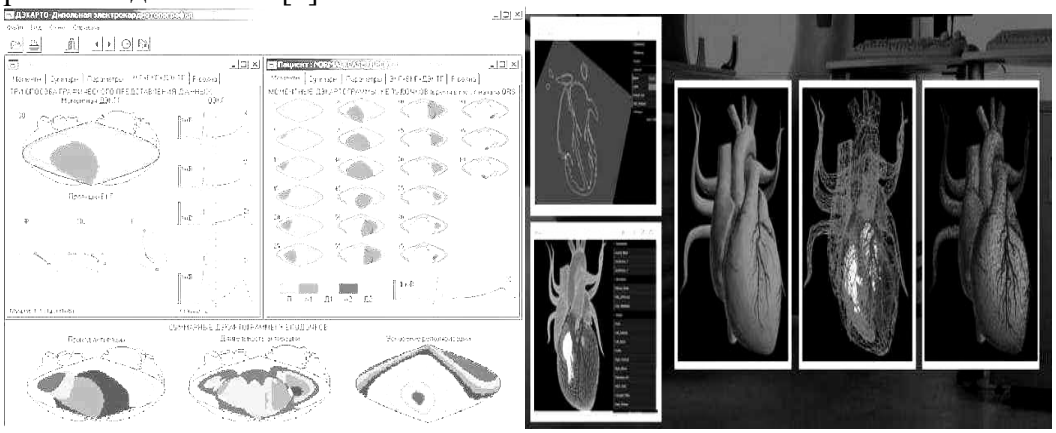
В настоящее время на предприятиях цветной металлургии имеются тысячи грунтовых насосов, 80-90 % которых морально устарели и исчерпали свой ресурс эксплуатации. Вследствие низких сроков службы рабочих колес и улит требуется установка 100 % - го резерва этих деталей [2].

Существенным недостатком грунтовых насосов является относительно низкий срок службы деталей проточной части насосов, что приводит к значительным эксплуатационным расходам.

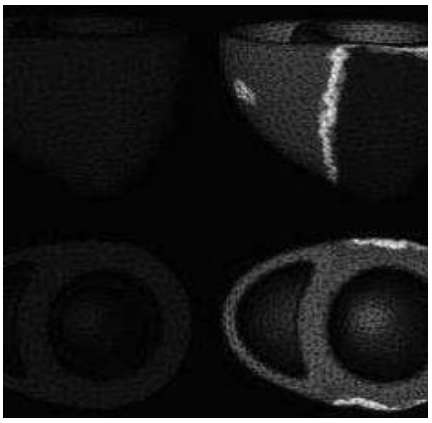
Анализ затрат при эксплуатации грунтовых насосов показывает, что основная их часть связана с заменой износившихся деталей. Эксплуатационные расходы вследствие изнашивания деталей насоса складываются из стоимости запасных частей, затрат на демонтаж и из затрат, связанных с непроизводительными простоями оборудования при

отсутствии резерва насосов. Простои оборудования, дополнительные затраты на сборку и разборку насосов связаны также с забиванием каналов проточной части насосов. Таким образом, приоценке эксплуатационных качеств насосов первостепенное значение приобретают такие показатели, как надежность, износостойкость и размеры проходных сечений [2].

Перемещая в процессе работы абразивную гидросмесь, детали насоса подвергаются интенсивному изнашиванию движущимися в потоке абразивными частицами. По характеру изнашивания все детали можно разбить на две группы. К первой группе относятся рабочее колесо и отвод, проточные каналы которых изнашиваются в наибольшей степени. При перекачивании гидросмесей с крупными твердыми включениями эти детали подвергаются также и ударным воздействиям [3].



а) *б*)



в)

Рисунок 1. – Рабочее колесо грунтового насоса 8Гр-8

а – новое рабочее колесо; *б, в* – изношенное рабочее колесо

Интенсивность гидроабразивного износа ζ определяется по формуле:

 (1)

Рабочие органы насосов изнашиваются за счет контакта твердых частиц, движущихся в жидкости, со стенками каналов проточной части насоса. В рабочем колесе происходит разделение частиц по крупности. Более крупные частицы, траектории которых круче линий

токов жидкости, вообще на рабочую поверхность лопастей не попадают. Лопасть обтекается только потоком с взвешенными в нем твердыми частицами малых размеров [3].

Выводы

Анализируя практику применение грунтовых насосов для транспортировки гидроабразивных смеси можно сделать следующие выводы:

- грунтовый насос являеся основным средством для транспортировки гидроабразивных смеси в обогатительном производстве предприятий;

- слабым звеном подверженному интенсивному износу в грунтовых насосов является рабочая колесо срок службы которого не превышает 20-30 суток, поэтому исследования перспективных транспортных систем с большими сроками эксплуатации является актуальной задачей, одной из которых исследования конвейерных систем для транспортировки гидроабразивной смесей.

Литература

1. Кокетаев А., Мейрманова А., Жактаева Р., Артыкбаев К., Тамабаева С. Стратегические ориентиры развития горнометаллургического комплекса // Промышленность Казахстана. — 2009. — № 4(55) — № 5(56). — С. 31-34.2;

2. Покровская В. Н. Трубопроводный транспорт в горной промышленности. – Москва: Недра, 1985. – 192 с.;

3. Лем В.П. Анализ изнашивания поверхностей рабочих деталей грунтовых насосов //Международная научно-практическая конференция. Архитектура и строительство в новом тысячелетии. – Алматы, 2008. – С. 227-231.

O.A. Jassinbekov

Existing problems of transportation of waterjet mixtures in the processing plant

Summary. Hydraulic transport at the enterprises of the mining and processing industry of Kazakhstan is an important part of the technological process of extraction and processing of mineral raw materials.

In this work discussed the existing problems of transportation of waterjet mixtures in the mining and processing industry, the current state of the mining and processing industry of Kazakhstan.

Keywords: waterjet mixture, the mining and processing industry.

О.А. Джасинбеков

Тау кен өндірісінде сулы қоспаларды тасымалдаудың қазіргі мәселелері

Түйіндеме. Қазақстанның тау-кен өндіру және өңдеу өнеркәсібіндегі шикізатты алу мен өңдеудің технологиялық процесінің маңызды бөлігі болып гидравликалық тасымалдау болып табылады. Тасымалдаудың бұл түрі өзін үнемді және тиімді зауытішілік және магистральдық тасымалдау әдісі ретінде көрсетті, қазіргі қолданыстағы гидротехникалық жүйелер басқа көлік түрлерімен салыстырғанда бәсекеге қабілетті.

Осы жұмыста еліміздің тау-кен өнеркәсіптерінің сулы қоспаларды тасымалдаудың қәзіргі таңғы мәселелері қарастырылған.

Негізгі сөздер: сулы қоспалар, тау кен өндірісі.

УДК621.548.

И.М. Дюсебаев

SatbayevUniversity, Казахстан , г.Алматы

nomad.i.m.13@mail.ru

АНАЛИЗ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЕРТИКАЛЬНО-ОСЕВЫХ ВЕТРОУСТАНОВОК МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Аннотация. *Анализ аэродинамики и энергетической эффективности позволил оценить коэффициенты мощности современных наиболееэ ффективных вертикально-осевых*

ветродвигателей.Силы сопротивления при обтекании лопастей настолько велики, что могут привести к снижению коэффициента мощности с 0,56 до 0,28, т. е. в 2 раза. При увеличении угла установки лопастей от 0 до 4^0 коэффициент мощности увеличился с 0,40 до 0,61, т. е. в 1,5 раза. Оптимизация геометрических параметров и совершенствование образующих лопастей может привести к увеличению мощности ротора Н-Дарье.С увеличением относительной ширины полуцилиндрической лопасти от 0,1 до 0,5 2 до 6 коэффициент мощности ротора Савониуса увеличивается и с повышением количества лопастей от 0,018 до 0,226. Для снижения потерь энергии в роторе Савониуса можно применить наклонные образующие и концевые элементы лопастей различной формы.

***Ключевые слова**: вертикально-осевые ветроустановки, роторы Дарье, роторы Савониуса, энергетическая эффективность.*

В настоящее время во многих странах мира все более широкое применение находят децентрализованные системы энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии, в частности ветровой энергии [1;2].Существует различное множество конструкций ветроэнергоустановок (ВЭУ), энергетическая эффективность которых изменяется в пределах от 0,15 до 0,45.ВертикальноосевыеВЭУимеют дваосновныхтипаветроколеса(ротора): быстроходных, типаН-Дарье, итихоходных, типаСавониуса [5]. ПреимуществомвертикальноосевыхВЭУсроторомН-Дарьеявляетсяихбыстроходность, анедостатком–невозможность само запуска.

Аэродинамические параметры ВЭУ на основе ротора Н-Дарье.

Как уже отмечалось, вращение роторов Н-Дарье, по мнению многих исследователей, осуществляется главным образом за счет подъемной силы, возникающей в крыловом профиле лопасти [7]. Однако гипотеза о том, что лишь подъемная сила заставляет вращать ротор, безусловно, справедливая для горизонтально-осевых ВЭУ, не совсем правомерна для вертикально-осевых ВЭУ, т. к. подъемная сила возникает лишь на части круговой траектории крыловой лопасти, на которой лопасть двигается навстречу ветру. Для понимания взаимодействия лопастей вращающегося ротора Н-Дарье с воздушнымпотоком в работах [8;10] выдвинута гипотеза об аналогии между ротором Н-Дарье и крылом птицы. Лопасти обтекаются нестационарным потоком, который возникает при вращениироторa, скорость которого равна V. В системе координат ζ и τ, жестко связанной с вращающейсялопастью, составляющие вектора vr относительной скорости, м/с, равны [8]

$$v_{r\zeta} = V(\sin\theta + Z); \quad (1)$$

$$v_{r\tau} = V\cos\theta. \quad (2)$$

В формулах (1) и (2) угол поворота лопасти ротора, рад,

$$\theta = \omega t + \theta_o , \quad (3)$$

где ω – скорость вращения ротора, рад./с; t – время, с; θ_o – угол поворота лопасти в начальный
момент времени (при t = 0).

В формуле (1) величина Z – коэффициент быстроходности, выражающий соотношение между окружной скоростью лопасти и скоростью ветра:

$$Z=\omega D/2V \qquad (4)$$

где D – диаметр ротора Н-Дарье.

Составляющая скорости vrς в формуле (1) определяет пульсацию скорости вдоль хорды лопасти, изменяясь за время оборота ротора в пределах V(Z – 1) <vrς< V(Z + 1). Для Z < 1 скорость вращения лопастей меньше скорости ветрового потока и на части траектории движениялопасти vrς< 0. Составляющая скорости vrτ определяет пульсации скорости перпендикулярнохорде крыла. Такие пульсации порождает машущее крыло с хордой b, колеблющееся по синусоидальному закону, м/с:

$$\tau(t) = A\sin(\omega t + \theta o), \qquad (5)$$

где A – амплитуда колебаний.

Максимальную мощность ротор Дарье развивает обычно, как отмечается в [10], при значении Z = 2,5, а его геометрические параметры соответствуют Д 0, 2 ≤ 2b D ≤ 0,3 . Отсюда следует,что относительная амплитуда 1 < A b < 2. С такими амплитудами колеблются крылья у птиц.

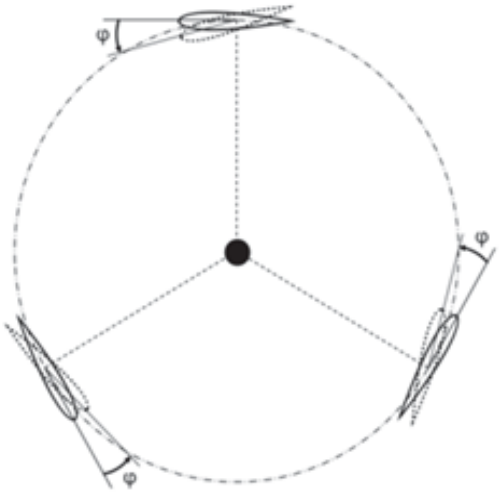


Рис. 1 – изменение угла атаки лопасти ротора Дарье

Допускаем, что для сокращения аэродинамического сопротивления за счет уменьшения потерь от больших вихрей, образующихся на концах лопастей, можно использовать концевые элементы лопастей различной геометрии, подобные крыльям птиц.

Аэродинамические параметры ВЭУ на основе ротора Савониуса.

Определим теперь основные аэродинамические параметры ВО ВЭУ на основе ротора Савониуса. Проведенные в лаборатории нетрадиционной энергетики Саратовского научного центра РАН при АГТУ с помощью замкнутой аэродинамической трубы эксперименты показали[11], что коэффициент сопротивления полуцилиндрической лопасти С зависит от угла поворотаотносительно воздушного потока φ (рис. 2).

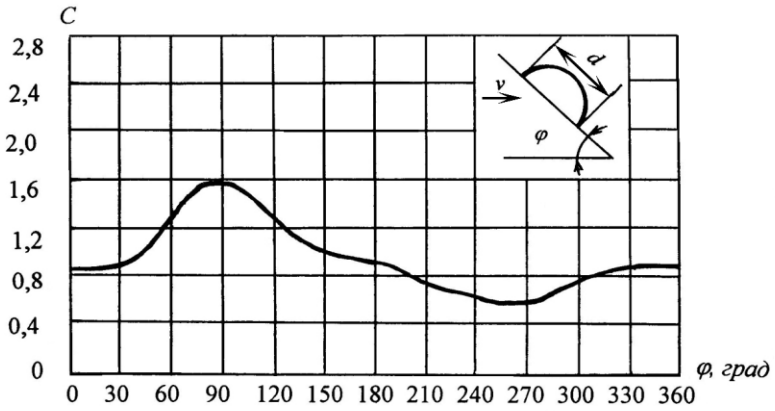


Рис. 2. Зависимость коэффициента сопротивления полуцилиндрическойлопасти ветродвигателя от угла ее поворота

Коэффициент сопротивления С имеет максимальное значение Cmax = 1,76 при ϕ = 90° и минимальное значение Cmin = 0,42 при φ = 270°. Полученные значения коэффициента лобового сопротивления могут быть использованы при определении вращающего момента, мощностии коэффициента мощности.

Выводы

1. Максимумы коэффициентов мощности роторов Н-Дарье лежат в диапазоне Ср = 0,40÷0,47. Силы сопротивления при обтекании траверс настолько велики, что могут привести к снижению Ср с 0,56 до 0,28, т. е. в 2 раза. При увеличении угла установки лопастей α от0 до 4º коэффициент мощности Ср увеличился с 0,40 до 0,61, т. е. в 1,5 раза. Оптимизация геометрических параметров и совершенствование образующих лопастей может привести к увеличениюкоэффициента ротора Н-Дарье.

2. С ростом относительной ширины полуцилиндрической лопасти b* от 0,1 до 0,5 и повышением количества лопастей от 2 до 6 коэффициент мощности СрС ротора Савониуса увеличивается от 0,018 до 0,226. Поэтому целесообразно увеличивать количество лопастей n и ихотносительную ширину b*. Для снижения потерь энергии в мощных вихревых течениях внутриротора Савониуса можно применить наклонные образующие и концевые элементы лопастейразличной формы.

Литература

[1]. Семкин Б. В., Стальная М. И., Свит П. П. Использование возобновляемых источников энергии в малой энергетике // Теплоэнергетика. 1996. № 2. С. 6–7.

[2]. Шишкин Н. Д., Ильин Р. А. Анализ направлений повышения конкурентоспособности конструкций энергоэффективных ВЭУ различных типов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. 2017. № 2 (64). С. 42–50.

[3]. Ляхтер В. М., Шполянский Ю. Б. Аэродинамика ортогональных ветроагрегатов // Сб. науч. тр. Гидропроекта. 1988. Вып. 129. Ветроэнергетические станции. С. 113–127.

[4]. Соломин Е. В. Методология разработки и создания вертикально-осевых ветроэнергетических установок: моногр. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. 324 с.

[5]. Баклушин П. Г., Вашкевич К. П., Самсонов В. В. Экспериментальное исследование аэродинамических характеристик ортогональных крыльчатых ветроколес // Сб. науч. тр. Гидропроекта. 1988. Вып. 129.С. 98–105.

[6]. Ершина А. К., Ершин Ш. А., Жалбасбаев У. К. Основы теории ветротурбины Дарье. Алматы: Каз-госИНТИ, 2001. 148 с.

[7]. Волков Н. И. Аэродинамика ортогональных ветродвигателей: учеб. пособ. Сумы: ВВП «Мрия-1» ЛТД, 1996. 198 с.

[8]. Горелов Д. Н. Энергетические характеристики ротора Дарье (обзор) // Теплофизика и аэромеханика. 2010. Т. 17. № 3. С. 325–333.

[9]. Горелов Д. Н. Проблемы аэродинамики ветроколеса Дарье // Теплофизика и аэромеханика. 2003. Т. 10. № 1. С. 47–51.

[10]. Горелов Д. Н. Аэродинамика ветроколес с вертикальной осью вращения: моногр. Омск: Полиграф. центр КАН, 2012. 68 с.

[11]. Шишкин Н. Д. Эффективное использование возобновляемых источников энергии для автономного теплоснабжения различных объектов: моногр. Астрахань: Изд-воАГТУ, 2012. 208 с.

I.M. Dyussebaev

Analysisofaerodynamicparametersofverticalaxiswindturbines

Abstract. Analysisofaerodynamicsandenergyefficiencymade it possible to estimate power factors of the most effective up-to-date vertical axis wind turbines. Resistance forces in the traverse flow are so great that they can result in reduction of a power factor from 0.56 to 0.28, i.e. in 2 times. With an increase of angle of the blades placing from 0º to 4º, the power factor increased from 0.40 to 0.61, i. e. in 1,5 times. Optimization of geometric parameters and improvement of generating lines of the blades can increase efficiency of H-Darier, which exceeds the maximum possible value for horizontal axis wind turbines (0.45). With increasing relative width of the semi cylindrical blade from 0.1 to 0.5 and increasing the number of blades from 2 to 6, the power factor of Savonius rotor raises from 0.018 to 0.226. To reduce energy losses in Savonius rotor it is possible to use inclined generators and end elements of blades of various shapes.

Key words: vertical axis wind turbines, Darrieus rotor, Savonius rotor, combined wind turbines, energy efficiency.

И.М. Дюсебаев.

Аэродинамикалық параметрлерді талдау

Кіші қуатты тік-осьтік жел қондырғылары

Түйіндеме. Аэродинамика мен энергетикалықтиімділіктіталдауҚазіргітиімдівертикалды-осьтікжелқозғалтқыштарыныңқуаткоэффициентінбағалауғамүмкіндікберді. Қалақтардыңағуыкезіндегікедергікүшісоншалықтыүлкен, бұлқуаткоэффициентін 0,56-тен 0,28-ге дейін, яғни 2 есетөмендетугеәкелуімүмкін. Қалақтардыорнатубұрышын 0-ден 4 0-ге дейінұлғайтукезіндеқуаткоэффициенті 0,40-ден 0,61-ге дейін, яғни 1,5 есеөсті. Геометриялықпараметрлердіоңтайландыружәнеқұраушықалақтардыжетілдіру Н-Дарье роторыныңқуатынарттыруғаәкелуімүмкін. Жартылайцилиндрлікқалақтыңсалыстырмалыенінің 0,1-ден 0,5-ке дейінұлғаюыменжәнеқалақтарсанының 2-ден 6-ға дейінұлғаюымен Савониус роторыныңқуаткоэффициенті 0,018-ден 0,226-ге дейінартады. Электр энергиясыныңшығыныназайтуүшінСавониустыңроторындаәртүрліформадағықалақтардыңеңіскұраушыжәнешеткіэлементтерінқолдануғаболады.

Негізгі сөздер:тік-осьтік жел қондырғылары, Дарье роторлары, Савониус роторлары, энергетикалық тиімділік.

УДК 621.01; 539.3; 519.6

Х.М. Жарылқасын, М.Т. Сарина

Научный руководитель – Г. А. Абдраимова, ассоц.проф., к.т.н.

Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

gulnara409@mail.ru

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ГРЕЙФЕРА ГРУЗОПОДЬЕМНОГО МЕХАНИЗМА

Аннотация. *В данной работе исследуется напряженно – деформированное состояние грейфера грузоподъемного механизма. Получены расчеты напряженно-деформированного состояния с помощью программного комплекса АРМ Winmachine. Проведен подробный анализ прочности нескольких квазистатических положении механизма, выявлено звено механизма, которое подвергается наибольшему нагружению. Найдены звенья, где возникают наибольшие деформации.*

Ключевые слова: *метод конечных элементов, упругость, напряжение, деформация, кинематическая пара.*

В данной работе исследуется напряженно - деформированное состояние механизма, рассматриваемая, как конструкция, состоящая из стержневых элементов.Исследуемый грейфер работает следующим образом [1]. Ведущий ползун 2 приводится в движение с помощью гидроцилиндра 1. Ведущий ползун в свою очередь приводит в движение одновременно обе рычажные системы, при этом кромки ковша L и LI в рабочей зоне двигается по прямолинейной траектории, что способствует более полному подбору грузов с плоской поверхности, например с земли, бетонированных или асфальтированных поверхностей и др. не повреждая их (рис 1).

Определяются перемещения, деформация и напряжения в звеньях от действия внешних сил, приложенных в узлах. Для этого используем основные зависимости теории упругости: уравнения равновесия, соотношения Коши для стержневых элементов, обобщенный закон Гука для упругого элемента в форме метода конечных элементов (МКЭ). Рассматриваются несколько квазистатические положения механизма, состоящих из прямолинейных упругих стержней, соединенных между собой различными кинематическими парами и находящихся под действием внешних сосредоточенных сил. Предполагается известным кинематический анализ изучаемых механизмов, они представляются совокупностью двухузловых стержневых элементов.

Под действием внешних сил, внутри элемента возникают шесть внутренних усилий: продольная сила *N*, поперечные силы Q_η, Q_ζ, изгибающие моменты M_η, M_ξ и крутящий момент M.

Зависимость между относительными деформациями и перемещениями уравнения Коши имеет вид [2]:

$$\begin{aligned} \varepsilon_x &= \frac{\partial u}{\partial x}; & \gamma_{xy} &= \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial \upsilon}{\partial x} \\ \varepsilon_y &= \frac{\partial \upsilon}{\partial y}; & \gamma_{yz} &= \frac{\partial \upsilon}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \\ \varepsilon_z &= \frac{\partial w}{\partial z}; & \gamma_{zx} &= \frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} \end{aligned} \qquad (1)$$

Уравнения, связывающие составляющие тензора деформаций и составляющие тензора напряжений (закон Гука) для однородного изотропного упругого материала, могут быть представлены следующим образом:

$$\begin{aligned} \varepsilon_x &= \frac{1}{E}\left[\sigma_x - \mu\left(\sigma_y + \sigma_z\right)\right], & \gamma_{xy} &= \frac{\tau_{xy}}{G}; \\ \varepsilon_y &= \frac{1}{E}\left[\sigma_y - \mu\left(\sigma_z + \sigma_x\right)\right], & \gamma_{yz} &= \frac{\tau_{yz}}{G}; \end{aligned} \qquad (2)$$

$$\varepsilon_z = \frac{1}{E}\left[\sigma_z - \mu(\sigma_x + \sigma_y)\right], \qquad \gamma_{zx} = \frac{\tau_{zx}}{G};$$

Тогда, на основании обобщенного закона Гука (2), с учетом уравнения Коши, [3-5] получим матричное уравнение связи между векторами узловых усилий $\left\{f_\Lambda^e\right\}$ и перемещений $\left\{\delta_\Lambda^e\right\}$ в виде:

$$\left\{f_\Lambda^e\right\} = [k_\Lambda] \cdot \left\{\delta_\Lambda^e\right\}, \tag{3}$$

где
$$\left\{f_\Lambda^e\right\}^{\mathrm{T}} = (N_{\xi i}, Q_{\eta i}, Q_{\zeta i}, M_{\xi i}, M_{\eta i}, M_{\zeta i}, N_{\xi j}, ..., M_{\zeta j}) \tag{4}$$

Здесь $\left[\kappa_\Lambda^e\right] = \left[\kappa_{ij}\right]$ симметричная квадратная матрица жесткости.

На программном комплексе АРМ WinMachine, основанный вышеизложенной теории, исследовано напряженно-деформированное состояниегрейфера грузоподъемного механизма (рис 1)[1]. На рисунке 1 показаны разбивка конструкции на элементы и узлы. Координаты узлов разных положений рассмотренного грейфера получены с помощью программы AVTAN [6]. Механизм представлен в виде прямолинейных стержневых систем, соединенных с помощью 18 узлов. Внешние силы, модуль упругости и геометрические размеры таковы:

$$E = 2{,}2 \cdot 10^5\ МПа, \quad F = 19.502 \cdot 10^{-4}(м^2),$$
$$J_\zeta = 223 \cdot 10^{-8}(м^4), \quad \nu = 0{,}3.$$

$q_1 = 4442\frac{N}{m};\ q_6 = 2000\ N/m$

q_1и q_6 - интенсивно распределенные силы приложенные на звенья , E – модуль Юнга, F - площадь поперечного сечения, J_ζ - инерции поперечного сечения элемента, ν – коэффициент Пуассона.

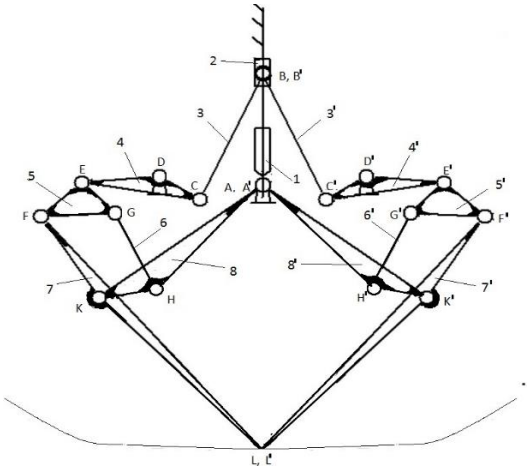


Рисунок 1 – Расчетная схема механизма поддерживающее захватное устройство манипулятора

На рисунке 2 показаны напряжения, возникающие на челюстях грейфера в первом положении от нагрузки, приложенной на тех же участках. Наибольшее напряжение возникают на челюстях грейфера, равное 119 МПа.

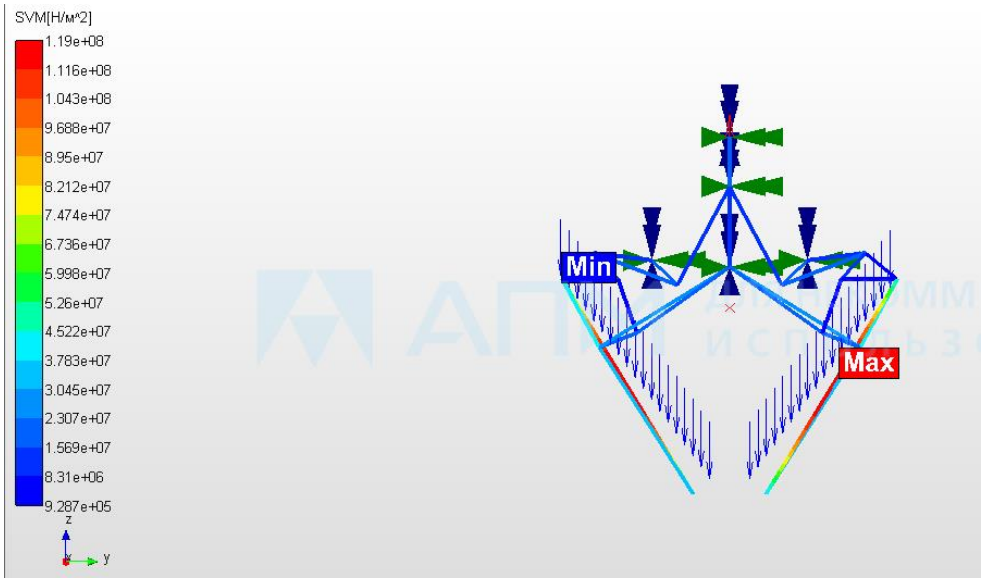


Рисунок 2 – Напряжения в упругих элементах механизма

На рисунке 3 показаны перемещения, возникающие в первом положении на звеньях грейфера. Наибольшие перемещения возникают на концах челюстей грейфера, равные 0.2127 мм.

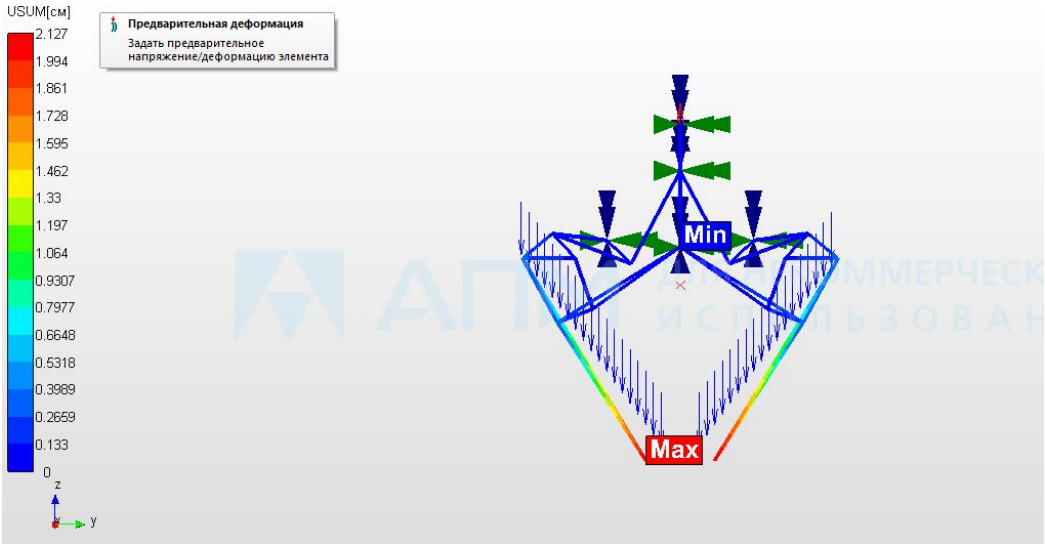


Рисунок 3 – Перемещения, возникающие на звеньях грейфера

На рисунке 4 показаны напряжения, возникающие на челюстях грейфера в шестом положении от нагрузки, приложенной на тех же участках. Наибольшее напряжение возникают на челюстях грейфера, равное 109 МПа.

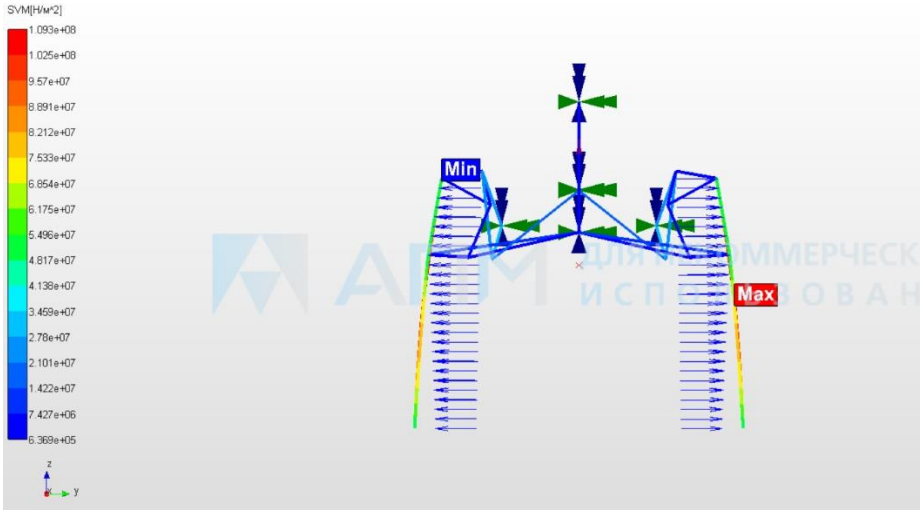


Рисунок 4 – Напряжения в упругих элементах механизма

На рисунке 4 показаны перемещения, возникающие в шестом положении на звеньях грейфера.Наибольшие перемещения возникают на концах челюстей грейфера, равное 0,3027 мм.

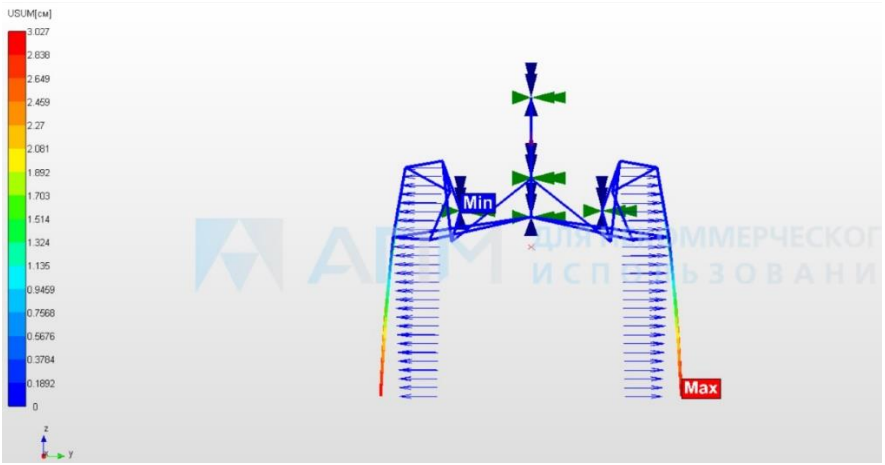


Рисунок 4 – Перемещения возникающие на звеньях грейфера

Литература

1.Крайнев А.Ф. Словарь-справочник по механизмам, – М. Из-во «Машиностроение», - 1987. –560 с.
2.Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. - М: Высшая школа, 1974.
3.Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы, М.:Мир, 1984, 428 с.
4.Абдраимова Г.А. Квазистатическая упругая устойчивость плоских и пространственных стержневых систем: Учеб. Пособие. – Алматы: КазНТУ, 2010 – 107 с.
5.Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D. – М.: Издательство АПМ, 2006.
6. Джамалов Н.К. AVTAN. Компьютерная программа. Свидетельство о регистрации интеллектуальной собственности №37 от 28.06.01.

Жүк көтергіш грейфер механизмінің кернеулі деформациялы күйі

Аңдатпа. Жұмыста – манипуляторлар мен робототехникада қолданылатын механизімнің кернеулі – деформациялық күйі APM Winmachine бағдарламалық кешенінде есептелді. Есептеу сандық шекті элементтер әдісімен жүргізілді.Алынған нәтижелерге анализ жасалып, механизімнің кернеулі – деформациялық күйі және ең үлкен орын ауыстыруға ұшырайтын буындары анықталды.

Түйін сөз: шекті элементтер әдісі,кернеу,деформация,орнықтылық,кинематикалық жұп.

K.M. Zharylkasyn, M.T. Sarina

Stress-strain state of the links of the grapple of a load-lifting mechanism

Annotation. Research paper examines the stress - strain state y of a flat elastic mechanism applied to manipulators and robotics. Obtained by calculations of stress-strain state of a software system with APM Winmachine. Calculations were carried out by finite element method. A detailed analysis revealed a link mechanism, which is most loading. Find the link that is experiencing the maximum displacement.

Keywords: finite element method, stress,deformation, stability, kinematic couplete

УДК 621.01

Ә.С. Ибраим, Е. Амантай, Е.С. Ильясов, М.Б. Түстікбаев

Ғылыми жетекшісі – Арымбеков Б.С. PHD, Индустриалды Инженерия кафедрасының меңгерушісі,

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қаласы

braim_aiibek@mail.ru

АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ АВТОМОБИЛЬ ЖАСАУДА ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. *Satbayev University Racing Team (SURT) – 2017 жылдың тамыз айында университет студенттерінен құрылған команда. Команданың негізгі мақсаты арнайы автомобильдерді жобалап құрастыру. Қазіргі таңда команда мүшелері аддитивті технологияларды жарыс машиналарын жасаудағы қолданысын зерттеу барысында. 3D принтердің жалпы автокөлік саласында және жарыс машиналарында қолданылуының артықшылықтарымен кемшілігі табылды. Жаңа өндіріс түрінің автокөлік саласына әсерін. Принтермен қандай машинаны басып шығаруға болатыны анықталды.Зерттеу команданың жаңа көлігін шығаруға дайындық ретінде жасалында. Аталып өтілетін технологияларды болашақ автокөліктерде пайдаланып, әсерін айқындайтын боламыз.*

Түйінді сөздер*: автокөлік, 3-D принтер, филомент, FDM, SLM, SLS, Binder Jetting, болашақ материалдары, Fusion, Сатбаев университеті,SURT.*

Аддитивті өндіріс қазіргі таңда әлем бойынша ауқымын арттырып келуде. Автокөлік жасау саласында да үлкен өзгерістер әкелді. Машинаның прототипін жасауға кететін уақыт саны бірнеше есе азайды. Бұрын қолжетімсіз формалы күрделі бөлшектерге жол ашылды. Негізінен жаңа технологияларды электрокарлармен экокарларды жасауда көп қолданады. Оның негізгі себебі, машинаның жалпы қаңқасы өзгеріп, бұрын қолданылмаған аймақтарды түгел қамтуға тырысады. Электрокарлардың негізгі қуат күші баттарея болғандықтан оның орналасуы классикалық автокөліктердей емес және электр мотор іштенжануқозғалтқышына қарағанда аз орын алады. Электржетек жүйесімен алмастырып қана қоймай, бөлшектер сериясын өндіруге жаңа талаптар қоылады. Осы өндірістік талаптарды қанағаттандыру үшін 3D-басып шығару технологияларын зерттеуге үлкен мүмкіндік ашылады.3D баспасының электромобиль нарығына шығу үшін екі айқын артықшылықтары бар: біріншісі, дәстүрлі автокөліктердің өндірістік қуаты негізінен бекітілген, және 3D баспа технологиясына өту үшін қолданыстағы жабдықтан бас тарту қиын. Электромобиль өндірісіне инвестициялар жаңа фабрикадан басталады және 3D-принтерлерқолдануғаүлкенмүмкіндікашылады. Екіншісі, 3D-басыпаның электромобильдердің бөлшектерінің өндірілуін өндірістік құрылымыжәне интеграцияның функционалдығы жағынан жаңа мүмкіндіктерді ашады,

мысалы, автомобильдегі бөлшектер санын қысқартуға және ерекше үлкен өндірісті айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді,

Аддитивті технологиялардың негізгі түрлері көп қолданылуда. Олар: FDM, SLS, SLM , Binder Jetting.

FDM - Fused Deposition Modeling3D баспаның ең кеңінен таралған түрі. Автокөлік жасауда оны корпус бөлшектерін жасауда, ішкі салонды жасауға қолданады және барлық пластикалық бөлшектерді алмастырады. Негізінен прототипдерді жасағанда немесе аз тиражды автокөліктерді жасағанда қолданылады. Негізгі артықшылығы корпустың дизайнын кез келген жаққа өзгертуге болады, толықтай тұтынушылардың қалауына қарай көлік құрастыруға жол ашылады.



Сурет 1.LSEV 3D принтермен басылып шыққан автокөлігі

FDM баспа технологиясын пайдаланып алғашқылардың бірі болып LSEV атты қытай электрокары басылды. Қаңқасы, отырғыштары, әйнектерімен электр элементтерінен басқа, көзге көрінетін элементтер толықтай ABS пен PLA материалдарын пайдаланып басылды. Келесі жалдан бастап массалық өндіріске шығатын алғашқыбаслып шыққан автокөлік болады. Алдын ала жоспарланған 2000 бөлшектің орнына 57 ғана бөлшек басылған. Бамперді "басып шығаруға" 4 сағат, шатырды – 5 сағат, бір есікті – 8 сағат, аспап панелін – 10 сағат қажет.

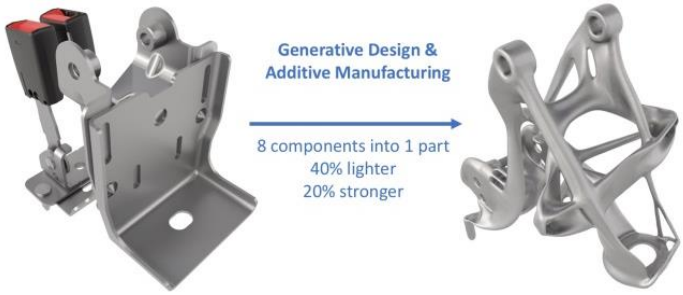
SLM, SLS - Selective Laser Sintering, Selective Laser Melting технологияларын пайдалана отырып автокөліктің метал бөлшектерін жасауға болады. Негізінен күш түсетін элементтерді жасау стандартты өндіріс түріне қарағанда аз материал шығынына және үлкен дәлдікке әкеледі. Және ауыр бөлшектердің салмағын азайтады. Негізінен жарыс машиналарын және мотоциклдерді жасауда және авиацияда пайдаланылады.

Autodesk компаниясы өзінің Fusion 360 өндірістік бағдарламасына осындай бөлшектерді модельдеу үшін generative designфункциясын қосқан болатын. Ол біріншіден базалық модельдің 3D моделін және оған түсетін күштерді сканерлеп материал түріне байланысты 100ге жуық модель жасап береді. Және сіз оны қалай жасайтыныңызға байланысты өзгертіп береді. Мысалы 2- суреттегі қиын форманы арнайы SLM 3D принтерге жасаған, оны қалауыңызша 3-осьті немесе 5-осьті сандық басқарылатын білдектерге немесе басқа 3D принтерге қосуға болады. Бағдарлама арқылы баспаны немесе G кодты алуға немесе бірден тізім ішінен білдекті немесе принтерді тауып жасауға жіберуге болады.



Сурет 2.Generative design арқылы мотоциклдың темір бөлшегін басып шығару

Американдық General Motors компаниясы осы бағдарлама арқылы келесі жылдан бастап автокөліктеріндегі көп элементтерден тұратын белдікті ұстау қорабын басып шығаратын болады. 3-суретте көрсетілгендей, жасалынған бөлшек шамамен 40%-ға жеңілрек, 20%-ғаберіктірек және бірнеше бөлшек орнына жалғыз бөлшек басылынды.



Сурет 3. Generative designарқылы білдекті ұстау қорабын жасау

Binder jetting технологиясын матрица жасауға пайдалынады. Технология негізінен ұсақ құмды арнайы шайыр немесе желім арқылы желімдеуді көздейді. Нәтижесінде өте дәл жасалынған қалыптарды алуға болады, Оны қозғалтқыш және күш түсетін негізгі элементтерді жасағанда пайдалынады. Қалыпқа балқытылған метал құйылады, сосын қалып сындырылып дайын бөлшек алынады. Немесе қалып метал түйіршіктерінен жасалып басылған соң арнайы пешке жіберіледі. Технологияның басты артықшылығы классикалық жолмен жасауға келмейтін қиын формаларды жасау. Қалыптардың дәлділігі 0,01 миллиметрге дейін барады.



Сурет 4. ExOne компаниясының binder jetting технологиясымен металдан басқан қозғалтқышы

Қазіргі заманғы өндірісшілер автокөліктерді жасауда аддитивті технологияларды қолданып күрделі бөлшектерді азайтып, жалпы машинаның бөлшектер санын бірнеше есе азайтуда. Үлкен компаниялар көптеп 3D басу машиналарын сатып алып, автокөлік жасау технологияларын оңтайландырып оларға жаңа стандарт ашуда. Автокөліктерді принтермен басып шығару кішкентай компанияларға үлкен артықшылық береді. Аз көлемду немесе дара машиналарды жасауға жол ашады. Электрокарларды жасау кезіндегі қиын формалы қаңқасы мен қиын технологиялық мәселелерді шешеді. Және дизайны толықтай тұтынушыға ұнайтын өнімді жасауды көздейді. Автокөлік шығарушылар болашақта аддитивті технологияларды пайдаланып әр тұтынушының қалауын ескере алатын, эксклюзивті өнімдерді шығарады.

Әдебиет

1. Designing and Manufacturing to Break Speed Records https://www.autodesk.com/campaigns/generative-design/lightning-motorcycles

2. https://24gadget.ru/1161066476-lsev-pervyy-seriynyy-elektrokar-napechatannyy-na-3d-printere.html

3. GM Uses Advanced Software Design Technology for Vehicle Lightweightinghttps://tiresandparts.net/news/parts/gm-uses-advanced-software-design-technology-for-vehicle-lightweighting/

4. Interview with ExOne CTO Rick Lucas on Metal Binder Jetting for Manufacturinghttps://www.3dprintpulse.com/binder-jetting/metal/?open-article-id=13147153&article-title=interview-with-exone-cto-rick-lucas-on-metal-binder-jetting-for-manufacturing&blog-domain=3dprint.com&blog-title=3dprint-com

A. S. Ibraim, E. Amantay, E.S. Ilyasov, M.B. Tustikbayev

The use of additive technologies in automotive engineering

Abstract. Satbayev University Racing Team (SURT) is a team of university students formed in August 2017. The main goal of the team is to design and build special cars. Currently, the team has assembled 2 cars. Team members are studying the use of additive technologies in the manufacture of racing cars. The advantages and disadvantages of using a 3D printer in the general automotive industry and race cars have been identified. The impact of new production on the automotive industry. It has been determined which machine can be printed with the printer. The research is being done in preparation for the release of a new team car. We will use these technologies in future cars and determine their impact.

Keywords: automotive engineering, 3-D printer, filament, FDM, SLM, SLS, Binder Jetting, future materials, Fusion, Satbayev University, SURT.

А.С. Ибраим, Е. Амантай, Е.С. Ильясов, М.Б. Тустикбаев

Использование аддитивных технологий в автомобилестроении

Аннотация. Satbayev University Racing Team (SURT) - команда студентов университета, сформированная в августе 2017 года. Основной целью команды является проектирование и сборка специальных автомобилей. В настоящее время команда собрала 2 машины. В настоящее время члены команды изучают использование аддитивных технологий при изготовлении гоночных автомобилей. Выявлены преимущества и недостатки использования 3D-принтера в автомобильной промышленности и гоночных автомобилях. Влияние нового производства на автомобильную промышленность. Определено, какая машина может быть распечатана на принтере. Исследования ведутся в рамках подготовки к выпуску нового командного автомобиля. Мы будем использовать эти технологии в будущих автомобилях и определим их влияние.

Ключевые слова: автомобилестроение, 3-D принтер, филомент, FDM, SLM, SLS, BinderJetting, материалы будущего, Fusion, Университет Сатпаева, SURT.

УДК 621.01

Г.У. Калдан

Научный руководитель – Исаметова М.Е., кандидат технических наук, ассоц.профессор

Satbayev University, Казахстан г. Алматы

usenuly@list.ru

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Аннотация.*Актуальность проблемы восстановления узлов и деталей двигателя внутреннего сгорания. Преимущество применении аддитивных технологий при восстановлении узлов и деталей. Лазерная наплавка деталей – пример использования аддитивной технологии при восстановлении деталей. Анализ исследовании по восстановлению деталей путем лазерной наплавки.*

Ключевые слова: *аддитивные технологии, восстановление изношенных поверхностей деталей, лазерная наплавка, лазерное напыление, способы восстановление изношенных деталей*

Четвёртая промышленная революция «Индустрия 4.0» постепенно захватывает весь мир. Одним из ключевых технологии является послойное построение изделий из порошкового материала на основе модели, трёхмерная геометрия которой описана в цифровом виде с помощью программ твёрдотельного моделирования. Выращивание изделий со сложной геометрией и из специфических материалов оказывается весьма выгодным с экономической точки зрения. Оно позволяет экономить время, материал, снизить риск ошибок. Раньше 3D-принтеры были «дорогой игрушкой», но сегодня они занимают полноправное место среди ключевых технологий Индустрии 4.0.

Аддитивные технологии широко примененяются благодаря изготовлениюдеталей с геометрией любой сложности и значительным уменьшением объема отходов.

Основными решаемыми задачами аддитивных технологий являются быстрое прототипирование, изготовление функциональных деталей для разнообразных агрегатов и узлов, а также создание сложных конструкций, в том числе цельных, которые ранее собирались из многих элементов.

Проведенный анализ исследовании восстановления деталей двигателей показывает, что аддитивные технологии могут использоваться в качестве метода восстановления деталей.

Одним из способов восстановления деталей является наплавка и напыление поверхностей изношенных деталей таких как гильзы цилиндров, поршневые кольца, кулачковые валы, коленчатые валы, сёдла клапанов и другие детали двигателя.

Лазерная наплавка является одной из перспективной технологией нанесения на конструкционные материалы наплавкой с помощью лазера. В зависимости от эксплуатационных требований можно наносить на поверхность покрытия, в состав которых входят износостойкие, коррозионностойкие, антифрикционные, жаростойкие и другие компоненты.

Лазерная наплавка основана на использовании технологии, источником требуемого нагрева служит излучение с высокой концентрацией энергии. Поэтому в некоторых случаях восстановление изношенных или поврежденных деталей производят наплавлением с помощью лазерной сварки. Присадочный материал в форме проволоки или прутка, как правило из того же материала, что и изделие, расплавляется и заполняет скол или распределяется по поверхности.

Для получения композиционного плакирования наплавкой используют чистые или композитные порошки, которые представляют собой смесь необходимого состава в каждой отдельной его частице. В соответствии с переносимыми нагрузками, композиционные составы могут обладать различной архитектурой:

для повышения износостойкости – мягкие антифрикционные компоненты в твердой матрице;

для упрочнения поверхности – твердые компоненты в мягкой матрице;

контактная прочность совместно с износостойкостью – высокопрочный каркас, который заполнен пластичным материалом;

для снижения массы при сохранении прочности – равномерная смесь прочных легких компонентов с тяжелыми каркасообразующими.

У деталей, изготовленных из таких материалов, ресурс работы гораздо выше, чем у узлов из мономатериалов. Технология наплавки лазером очень перспективна в сфере прототипирования трехмерных деталей. В настоящее время разработаны и совершенствуются 2 основных направления создания объемных изделий из металлических порошков:

- Laser Metal Deposition (LMD) – прямое выращивание с помощью коаксиальной наплавки лазером.

- Selective Laser Melting (SLM) – выборочное спекание порошков лазером (послойная наплавка).

По прочности и плотности нанесенный при ремонте восстановительный слой не уступает материалу, из которого было изготовлено изделие, а в случае специального подбора состава присадочного порошка значительно его превосходит, что положительно сказывается на сроке эксплуатации обработанной детали. В каждом отдельном случае применения лазера восстановительный процесс условно заключается в технологии нанесения объема материала или слоя покрытия.

Отличие лазерной наплавки от традиционных способов наплавки в том, что основной металл подвергается значительному подплавлению и термическому воздействию, что является весомым недостатком, потому что технология должна обеспечивать минимальное тепловое влияние на деталь и перемешивание присадочного материала со сплавом изделия. Эти изъяны практически полностью отсутствуют у обработки лазером – нагрев локализован и соответствует форме, размеру подаваемого излучения, а глубина термического воздействия ограничена незначительным приповерхностным слоем, благодаря чему вероятность коробления (искажения формы) детали минимизирована; контролируется малое проплавление металла; создается тонкий наплавочный слой (до 0,3 мм); высокопрочное сцепление с основой; минимизируется область термического влияния, где деформация обрабатываемых деталей отсутствует; возможна работа с труднодоступными поверхностями и локальной обработки; быстрый нагрев и охлаждение наплавляемого материала;минимальное смешивание наплавляемого и основного материала – что являются основными преимущесствами этого метода.

Обзор проведенного эксперимента авторами работ [1] показывает, что технологии восстановления рабочих поверхностей позволяют продлить работоспособность машин. К таким технологиям относится восстановление рабочих размеров деталей порошковой наплавкой.Кроме того, большое значение имеют начальные характеристики поверхностей трения, которые могут быть улучшены применением лазерной наплавки порошковых материалов на посадочные поверхности новых изделий. Целью данной работы являлась оценка влияния лазерной порошковой наплавки на характеристики сопротивления усталости материала образцов и сопоставление их с аналогичными характеристиками для образцов стали в нормализованном состоянии. В результате для проведения испытаний на усталость они применили образцы изготовленные из нормализованной стали 35. Часть образцов подвергали последующей механической обработке и полированию.

Проведенные испытания показали снижение характеристиксопротивления усталости материала образца после лазерной наплавки, по сравнению с характеристиками исходного матриала вследствие неблагоприятных растягивающих напряжений в поверхностном слое. В то же время для образцов с наплавленным покрытием наблюдается значительное повышение характеристик износостойкости. Поэтому, если основным критерием работоспособности деталей в эксплуатации является износостойкость, то при сохранении или незначительном уменьшении характеристик сопротивления усталости эксплуатационные характеристики деталей после лазерной наплавки возрастают [1].

Технология напыление, где металлическая поверхность после порошковой обработки приобретает важные защитные свойства, взависимости от назначения и области применения,

металлическим деталям придают огнеупорные, антикоррозийные, износостойкие характеристики.

Напыление металла обеспечивает продолжительный эксплуатационный ресурс деталей и механизмов в результате воздействия вибрационных процессов, высоких температур, знакопеременных нагрузок, влияния агрессивных сред.

Процессы напыления металлов выполняют несколькими способами:

Защита металлических поверхностей ионно-плазменным способом, при выполнении которого не дает металлам нагреваться и деформироваться. Этот метод основан на распылении материалов в вакуумной среде с образованием конденсата и осаждением его на обрабатываемой основе.

Напыление лазерным лучом позволяет проводить обработку сложных деталей. Этот метод основана на генерации процесса который происходит с использованием оптико-квантового оборудования.

При вакуумной обработке материал при сильном нагревании в вакуумной среде преобразуется в пар, который в процессе конденсации осаживается на обрабатываемой поверхности.

Плазменное или газоплазменное напыление металла основано на использовании электродуги, образующейся между парой электродов с нагнетанием инертного газа и ионизацией.

При газодинамическом способе обработки защитное покрытие образуется при контакте и взаимодействии микрочастиц холодного металла, скорость которых увеличена ультразвуковой струей газа, с подложкой.

При магнетронном напылении, процесс выполняется при воздействии катодного распыления в плазменной среде для нанесения на поверхность тонких пленок. В технологии магнетронных способов обработки используются магнетроны [2].

Обзор исследований показывает, что проблема восстановления деталей двигателей внутреннего сгорания с применением аддитивных технологий очень актуален. Анализ проведенного литературного обзора показывает, что есть возможность широкого исследования данной проблемы.

Литература

1. Бирюков В.П., Петрова И.М., Гадолина И.В.Влияние лазерной наплавки на характеристики сопротивления усталости //Машиностроение и инженерное образование. 2013. №2. С.54-58.

2. Исакова А., Технология напыления металлов: основные способы металлизации изделий // https://gidpokraske.ru/spetsialnye-materialy/obrabotka-metallicheskih-predmetov/napylenie-metallov.html

Г.У. Калдан

Іштен жану қозғалтқыштарының жабдықтары мен бөлшектерін аддитивті технологияларды қолдану арқылы қалпына келтіру жайлы талдау

Түйіндеме.Металлдарды лазерлік бүрку қымбат және көп уақытты қажет ететін жабдықты қажет етпестен бөлшектерді жасау үшін қолданыла алады. Бұл технология салынып жатқан бөліктің үш өлшемді (3D) модельдік мәліметтерін қолдана отырып, қабатты материалдарды қабат-қабат қосу арқылы таза таза қалыптарды құруға көмектесті. Металл лазерлік тұндыру - бұл материалдық және энергия шығынын азайтуға, компоненттердің қорғасын уақытын қысқартуға, сонымен қатар өнімді қалпына келтіру мүмкіндігіне байланысты көміртек ізін азайтуға көмектесетін шынайы жасыл өндіріс процесі.

Түйін сөздер: аддитивті технологиялар, бөлшектердің тозған беттерін қалпына келтіру, лазерлік қабықпен қаптау, лазерлік бүрку, тозған бөліктерді қалпына келтіру әдістері

G.U. Kaldan

Analysis of the application of additive technologies in the restoration of the nodes and parts of the internal combustion engine

Summary. Laser metal spraying can be used to create parts without the need for expensive and time-consuming equipment. This technology has helped build near-clean mold components simply by adding layer-by-layer materials

using three-dimensional (3D) model data of the part being built. Laser metal deposition is a true green manufacturing process that can reduce material and energy losses, help shorten the lead time of components, and can also help reduce carbon footprint due to the possibility of product recovery.

Keywords: additive technologies, restoration of worn surfaces of parts, laser cladding, laser spraying, methods of restoration of worn parts

УДК 622.276.7

З.Д. Мукупова
Ғылыми жетекші – Базарбай.Б., магистр т.н., ассистент,
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.
mukupova@bk.ru

АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ҮШІН ҰНТАҚ МАТЕРИАЛДАРЫН АЛУ ТӘСІЛДЕРІН ТАЛДАУ

Аңдатпа. *Бұл мақалада метал бұйымдарын аддитивті технологиялар әдістерімен жасаудың негізгі бағыттары қарастырылған. АМ-технологиялардың артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген. Беттердің сапасын анықтайтын параметрлер қарастырылды, оларға мыналар жатады: бастапқы виртуалды модельдің сапасы, ол үшбұрыштардан тұйықталған тор түріндегі 3D баспа.*

Түйін сөздер. *аддитивті технологиялар; ұнтақтар; машина жасау ; 3D басып шығару* .

Машина жасау, радиоэлектроника, автомобиль жасау сияқты жоғары технологиялық ғылымды қажетсінетін салаларда дәстүрлі технологиялармен қатар бөлшектерді қалыптастырудың заманауи тәсілдері - аддитивті технологиялар қолданылады. Аддитивті технологиялар материалды қабаттап жағу әдісімен объектіні дайындауды болжайды.

Қазіргі кезеңде металл бұйымдарын аддитивті технологиялар әдістерімен жасаудың бірнеше түлері бар,бірақ негізгі 5 тәсілін қарастырайық [1].

1.Селективті лазерлік қорытпалар немесе SLM-әдіс (SelectiveLaserMelting): осы қорытпалау әдісі кезінде бастапқы базалық қабат қалыптасады, жұмыс платформасына ұнтақ себіледі, материалдың тегіс қабатын жасай отырып роликтің көмегімен тегістейді және үш өлшемді компьютерлік модельдің берілген қимасына сәйкес ұнтақ бөлшектерін бекіте отырып, қалыптастырылған қабатта лазермен ұнтақты селективті өңдейді.

2.Электронды сәулелі қорытпа немесе EBM-әдіс (ElectronBeamMelting) .Бұл әдіс электрондық сәуленің әсеріне негізделген.

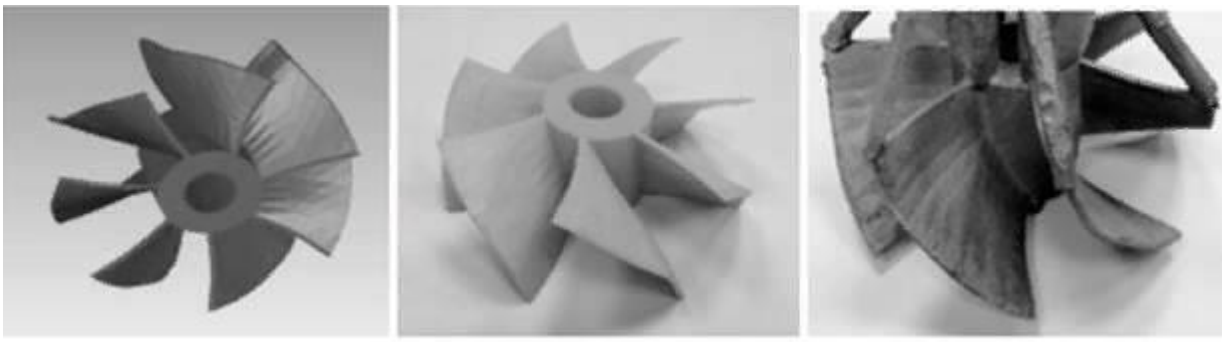
3.3D басып шығару (3Dprinting)[2]. Құрылым платформасында ұнтақ қабаты қалыптасады, содан кейін ілініс болады - байланыстырғыш затты принтердің форсункасы арқылы беру арқылы. Өнім басылған соң, ол пісіріледі.

4.Лазерлі қорытпа (DirectEnergyDeposition) [3]: лазер сәулесі ұнтағы мен энергиясын соос арқылы береді.

5.FDM– (Fused deposition method) - балқытылған жіптің тұндыру әдісімен модельдеу (қабаттап балқу). Технология 3d-басып шығарудың экструзиялық түріне жатады және FFF әдісінің мәні мен мақсаты бойынша тең.

АМ-технологиялар үлгі бетінің белгілі бір сапа деңгейін қамтамасыз етеді.Беттің кедір-бұдырлығын анықтайтын маңызды параметрлердің бірі бастапқы үш өлшемді модельдің сапасы болып табылады.

Мысалы, сапасы төмен үш өлшемді модельді пайдаланған кезде файлға салынған кедір-бұдырлығы физикалық модельді құру кезінде көрінеді (1-сурет).



1-Сурет. Бөлшектер файлға салынған кедір- бұдырлықтың көрінісі

Аддитивті технологияларды қолдану, іске асыру үшін нақты берілген сипаттамалары - бастапқы материалдардың болуы қажет.

1. Беру жүйесіндегі ұнтақ композициясының "ағымдылығын" қамтамасыз етуге арналған ұнтақ бөлшектерінің сфералық формасы.

2. Бөлшектер өлшемі. Бөлшектердің өлшемі бойынша бөлінуі аддитивті технологиялар үшін өте маңызды сипаттама болып табылады, себебі ол келесі функцияларға әсер етеді:

- сусымалы заттардың ағымдылығы және олардың біркелкі таралуы;
- ұнтақ қабатының тығыздығы;
- ұнтақты балқыту үшін қажетті энергия мөлшері;
- алынған беттің кедір-бұдырлығы

3. Ұнтақты металды қоспалар мен оксидтерден химиялық тазартудың жоғары дәрежесі. Ұнтақтардың химиялық қасиеттері негізгі металдың немесе негізгі компоненттердің құрамына, сондай-ақ механикалық қоспалар мен газдардың құрамына байланысты. Газдардың болуы ұнтақтардың сынғыштығын арттырады, престеуді қиындатады.Осылайша, аддитивті технологияларды жылжыту үшін сапалы ұнтақ материалын құру басымдық болып табылады, өйткені ұнтақ сапасы бірінші кезекте өндірілетін бөлшектердің сапасына әсер етеді.Қазіргі уақытта ұнтақ материалдарын алудың келесі әдістері белгілі:

1.Механикалық. Бұл әдіс металдың үлкен көлемін ұсақтауға мүмкіндік береді, бірақ алынған ұнтақтар дұрыс емес, негізінен бөлшектердің инелі нысаны бар, бұл оны аддитивті технологиялар үшін пайдалану мүмкін емес етеді. Сонымен қатар, механикалық ұнтақтау процесінде ұнтақ диірменді ұнтақтау өнімдерімен бітелуі мүмкін, ал ұнтақтар талап етілетін технологиялық талаптарға сәйкес келмейді.

2.Физика-химиялық. Физикалық-химиялық әдістердің артықшылығы жоғары таза ұнтақтарды алу мүмкіндігі болып табылады; негізгі кемшілігі жоғары энергия өндіру мен тұтыну тиімділігінің төмендігінен ұнтақтардың жоғары құны болып табылады.

3.Металл балқымасын ортадан тепкіш тозаңдату.

4.Су және газ бүрку. Металдар мен қорытпаларды балқыту әртүрлі үлгідегі балқыту пештерінде электр доғасының немесе плазманың әсерінен жүргізіледі, ал бүрку жоғары қысымды су ағынымен, сондай-ақ инертті және бейтарап газдармен жүзеге асырылады.

Бүрку әдістері жоғары сапалы металл ұнтақтарын өндіруде жетекші технология болып табылады. Балқыманы тозаңдату балқу температурасының кең диапазоны бар металл ұнтақтарды алудың қарапайым және арзан процесі болып табылады.

Газ ағынымен металл ағынын тозаңдату бірнеше схема бойынша жүзеге асырылады.[3]

1.Газды атомдау: аддитивті технологияларға арналған металл ұнтақтар негізінен газды атомдау әдісін пайдалана отырып өндіріледі. Процесс балқытпаны тікелей балқыту пешінің ваннасынан соплоға немесе аралық қыздырылған металл қабылдағыш арқылы жіберуден

басталады. Бұдан басқа, еріту ағыны инертті газ (аргон, азот) ағындарының әсерінен салқындатқыш және қатайтатын шағын тамшыларға ыдырайды.

2.Вакуумдық атомизация: оның мәні келесідей: атомайзер екі камерадан тұрады - балқыту және тозаңдату. Балқыту камерасында балқытуда ерітілген газдың артық қысымы (сутегі, азот, гелий) жасалады. Металл балқыту камерасындағы қысымның әсерінен вакуум жасалатын бүріккіш камераға шығатын шүмек құрылғысына жақындайды. Қысымның өзгеруі ерітілген газдың балқыманың тамшылары бетіне шығып, ұнтақтың сфералық формасы мен жұқа дисперсті құрылымын қамтамасыз ете отырып, тамшыларды ішінен "жарады".

3. Вакуумдық-индукциялық металл балқымасы бар газды атомдау: бұл әдіс газды әдеттегі тозаңданудан ерекшеленеді, себебі индукциялық металл балқыту вакуумдық камерада жүреді. Мұндай балқытуды ұнтақ бөлшектерде оксидті пленкалардың түзілуін болдырмау үшін баяу балқитын қорытпаларда қолдану керек.

4. Плазмалық бүрку: плазмалық бүрку газ атомизациясының модификациясын білдіреді, ол фракциялық құрамның кең және бақыланатын диапазонында Mo, Ti, Ni, Ta және Co, Cr негізінде жоғары сапалы және жоғары сапалы қорытпа ұнтағын алуға мүмкіндік береді. Плазманың шашырауы арнайы қондырғыда жүзеге асырылады, онда бірнеше плазмотрондар - иондалған газ ағынының генераторлары-металл өзек түрінде берілетін нүктеде тоғыстырылған.

Аддитивті технологиялар үшін ұнтақ алудың бүгінгі күні қол жетімді технологияларын қарау барысында қиын балқитын металдардан жасалған ұнтақтардың сапалы консистенциясы бар, ал жеңіл балқитын металдардың тозаңданған ұнтақтары тайғақ пішінді бөлшектер болып табылатыны анықталды. Осылайша, ауа ортасындағы жеңіл балқитын металдардың тозаңдануы қолданыстағы технологиялардың бірде-бірінде бөлшектердің қажетті формасымен ұнтақтарды алуға мүмкіндік бермейді.

Әдебиет

1. Зленко М.А., Попович А.А., Мутылина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. – 222 с.
2. Angelo H.C. Powder Metalurge: Science, technology and application / H.C. Angelo, R. Subramanian. – New Dehli, 2009.
3. Салокеева А.Р. Разработка метода и технологии распыления жидкого металла применением левитационной плавки при производстве металлических порошков для применения в 3Д-принтерах. - Санкт-Петербург, 2016. 22

З.Д. Мукупова

Анализ способов получения порошковых материалов для Аддитивных технологий

Аннотация:В данной статье рассмотрены основные направления изготовления металлических изделий методами аддитивных технологий. Приведены преимущества и недостатки АМ – технологий. Рассмотрены параметры, определяющие качество поверхности, к которым относятся: качество исходной виртуальной модели, представляющей собой 3D-поверхность в виде замкнутой сетки из треугольников и исходные материалы (порошки), с жестко заданными характеристиками.

Ключевые слова: Аддитивные технологии; порошки; машиностроение; 3D-печать.

Z.D. Mukupova

Analysis of methods for obtaining powder material For additive technologies

Annotation:This Article emphasizes main directions of metal products manufacturing using additive technologies. Benefits and drawbacks of AM technologies. It considers parameters that determine the surface quality including the quality of the initial virtual model, which is a 3D surface in the form of a closed grid of triangles and raw materials (powders), with rigidly specified characteristics.

Keywords:Additive technologies; powders, mechanical engineering; 3D printing.

УДК 621.65

Р.К. Нусіпәли, Я.К. Готман, М.Е. Исаметова

Ғылыми жетекші - М.Е. Исаметова,қауым. профессор, техника ғылымдарының кандидаты

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

rollan_n@mail.ru

ҚАБАТТАП ӨСІРУ ӘДІСІМЕН ОРТАДАН ТЕПКІШ СОРҒЫНЫҢ ЖҰМЫСШЫ ДОҢҒАЛАҒЫНЫҢ ПРОТОТИПІН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ДАЙЫНДАУ

Аңдатпа.*Мақалада уранды шаймалауға арналған ортадан тепкіш суасты сорғының негізгі доңғалағын CAD/CAE/CAM арқылы жобалау әдістемесі берілген. Доңғалақтың прототипін жасау үшін дайын өнімнің беткі кедір-бұдырлығы арқылы 3D басып шығару процесінің параметрлеріне талдау жасалды. Талдау негізінде стерео-литография технологиясы таңдалды және өндіріс жағыдайында гидродинамикалық сынақтарды одан әрі жүргізу үшін ортадан тепкіш доңғалақтардың прототипі басылып шығарылды.*

Түйін сөздер:*ортадан тепкіш сорғы, 3D принтер, жұмысшы доңғалақ, FDM технологиясы, SLA технологиясы.*

Сорғылар – жерасты шаймалау технологиясының маңызды элементтерінің бірі болып табылады және олар өндірістің барлық кезеңдеріне қолданылады. Сондықтан жабдықты таңдауда бірінші орында оның сапасы мен жұмыс ұзақтығы болып табылады. Жұмыс кезінде үзілістерге және жұмыс сағатының азаюына жол беруге болмайды. Шынында да, соңғы жағдайда сорғыларды жиі ауыстыруға тура келеді, бұл қосымша қаржылық және уақыт шығындарына әкеліп соғады [1,2].

Уранды шаймалауға арналған ортадан тепкіш суасты сорғы жер бетінде қолданылатын сорғылардан ерекшеленеді. Суасты сорғылар сатыларының сыртқы диаметрінің шектеулі болуымен ерекшеленеді және оларды арнайы конструкциялы сорғы деп қарастырады. Өте шектеулі диаметрлік өлшемдерге қарамастан, олар жоғары арынды және қолайлы ПӘК сақтауы керек.

Бүгінгі таңда сорғы жабдығының негізгі тораптарының бірі ретінде ортадан тепкіш доңғалақтардың оңтайлы геометриясын жобалау, прототипін жасаужәне оны сынақтан өткізу өзекті мәселе болып табылады. Қазіргі кезде нарықта жетістікке жету үшін өнеркәсіптік кәсіпорындар өнімнің өндіріс уақытын қысқартып, құнын төмендетіп, сапасын жақсарту үшін жұмыс істеуге мәжбүр. Осы бағытта өндірісті дамытуда CAD/CAM/CAE -түпкілікті жобалау тұжырымдамасы осы мәселелерді шешудің ең тиімді құралы болып табылады [3,4].

Сорғыны жобалауға арналған мәліметтер:

Q=13м^3/сағ-беру

H=55 м-арын

N=2850 айн/мин- электр қозғалтқышының айналу саны

i_Q=1-ағын саны

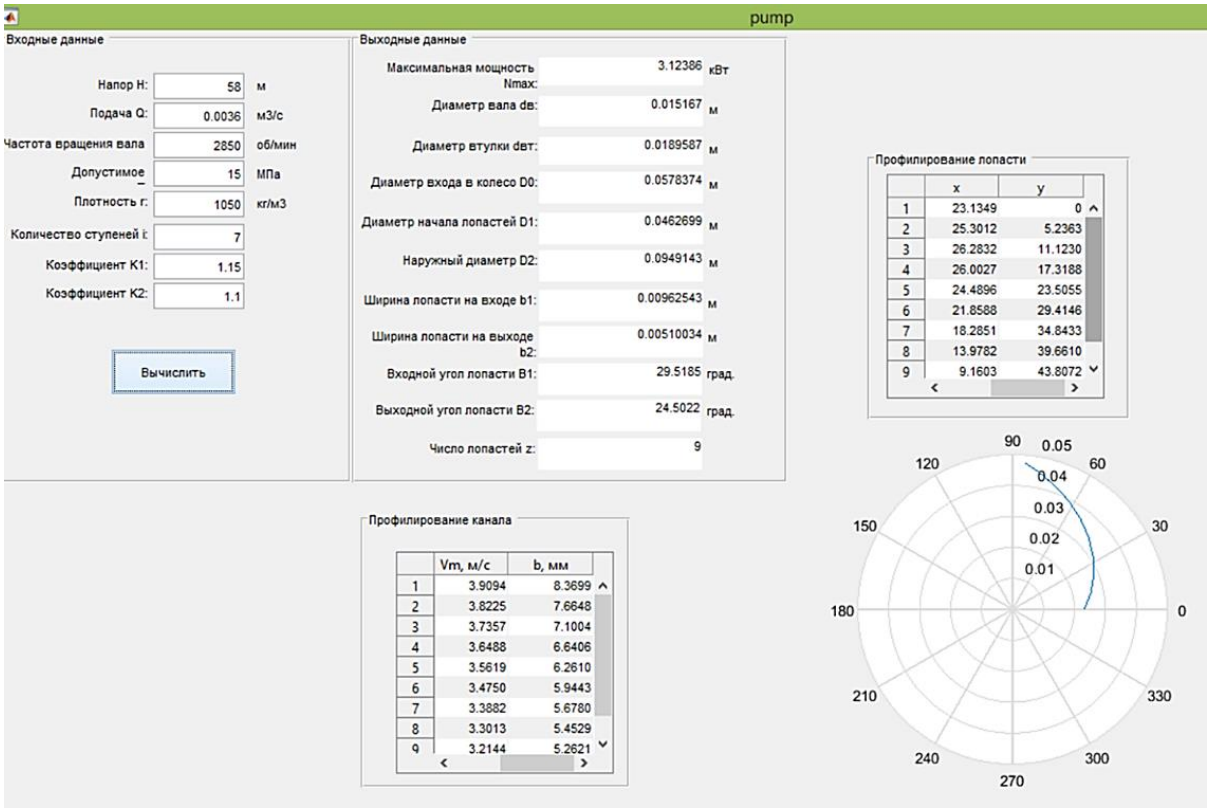
i_H=7- сатылар саны

CAD кезеңінде MATLAB математикалық ортасында гидродинамикалық есептеулерді жүргізуге, доңғалақтың арнасын және қалақшаларды пішімдеуге арналған автоматтандырылған модуль құрылды. Қалақшаның профилін салу алгоритмі цилиндрлі координаттарда анықталған қамту бұрышы және доңғалақ радиусы функциясы түрінде берілген декартты координаттар арқылы оның геометриясын анықтаудан тұрады.

$$x_i = r_i \cdot \cos\theta_i \; ; \; y_i = r_i \cdot \sin\theta_i, \qquad (1)$$

мұндағы:x_i, y_i- қалақшалар профиліндегі нүктелердің координаттары, r_i- сәйкес координаттағы радиус,θ_i- сәйкес координаттағы қамту бұрышы.

Осы құрылған алгоритм кез-келген CAD жүйесінде жобаланған қалақшаның геометриясын дәл салуға мүмкіндік береді. 1-суретте автоматтандырылған модульдің пайдаланушы интерфейсінің терезелері көрсетілген.



Сурет 1. PUMP (MATLAB) автоматтандырылған модульдің есептеу мәліметтерімен пайдаланушы интерфейсі

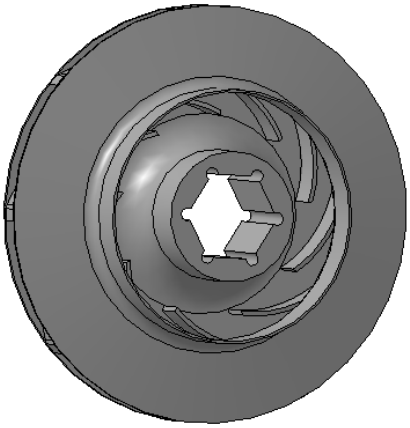
Ортадан тепкіш доңғалақты жобалау кезінде пышақтардың саны келесі формула бойынша анықталады:

$$z_i = 6.5 \cdot \frac{r_1+r_2}{r_2-r_1} \cdot sin\frac{1}{2}(\beta_1+\beta_2)\,. \qquad (2)$$

Мұндағы: r_1 -қалақша енінің ортаңғы нүктесінің кіріс бөлігіндегі радиусы, r_2 – жұмысшы доңғалақтың шығыс бөлігіндегі радиусы, β_1 , β_2 - қалақшаның кіріс және шығыс бөлігіндегі бұрышы.

Аналитикалық есептеуде $z_i = 8{,}5$, жұмыс өнімділігі жоғарысорғылардың конструкциясын құру үшін 9 мен 8 арасындағы қалақша санын таңдау туралы мәселе туындайды.

Алынған профильді пайдаланып жобаланған тоғыз қалақшасы бар жұмысшы доңғалақтың 3D моделі 2-суретте көрсетілген. Цилиндрлік қалақшасы бар доңғалақтың геометриясы қалақшасын қос қисықтық сызықты пайдаланып жасау арқылы оңтайландырылған. Жұмысшы доңғалақтың қалақшасын қос қисықтықты етіп жасау жоғары арын сақталған жағыдайда цилиндрлік қалақшалармен салыстырғанда жоғары ПӘК сақтап жұмыс істеуге мүмкіндік береді және беріліс неғұрлым үлкен болса, соғұрлым ол айтарлықтай байқалады. Жылдамдықтың оңтайлы коэффициенттерін таңдау және ағын бөлігінің оңтайлы пішіні - суасты ортадан тепкішсуасты сорғының сатысын жақсартудың негізгі тәсілдерінің бірі.



Сурет 2.Ортадан тепкіш суасты сорғының цилиндрлі қалақшалы доңғалағының 3D үлгісі

Нақты модельге жақын ортадан тепкіш доңғалақтың прототипін жасау кезінде негізгі фактор болып кедір-бұдырлық параметрі бойынша 3D басып шығару технологиясын таңдау болды. Сұйық фотополимермен (стеро-литография) жұмыс жасайтын SLA технологиясын таңдағанда, автордың [5] ұсыныстары ескерілді.

Өндіріс технологиясына және ортадан тепкіш суасты сорғысы сатысының бөлшектеріне қойылатын талаптарға сәйкес құрылымдық элементтердің ішкі беттеріне 0,3 мм-ге дейінгі абсолютті кедір-бұдырлық рұқсат етіледі.

Беттің сапасын анықтайтын маңызды параметр - үш өлшемді CAD-моделінің түпнұсқасының сапасы. Виртуалды модель - үшбұрыштардың жабық торы түріндегі 3D беттерден тұрады. Беттің кедір-бұдырлығы тордың сапасына тікелей байланысты. Осылайша, төмен сапалы үш өлшемді үлгіні қолданған кезде модельдеу деректер файлында көрсетілген макро масштабты кедір-бұдырлық (3-сурет, а) физикалық үлгіні құру кезінде пайда болады және принтердің немесе принтердің сапасына сенімсіз нәтижелер береді. Таңдалған технологияның тиімділігі 3-суретте FDM және SLA технологияларын қолдана отырып басылған модельдердің үлгілері көрсетілген [6].



а) ә)

Сурет 3. Жұмысшы доңғалақтардың прототиптері: а) FDM технологиясын қолданып басылған прототип; ә) SLA технологиясының көмегімен басылған прототип.

Ортадан тепкіш доңғалақтардың прототиптері жобаланған доңғалақтың қысым сипаттамаларын сынау үшін гидродинамикалық сынақтар жүргізуге мүмкіндік береді.Доңғалақты дәстүрлі жолмен жасауға арналған жабдық компанияға 150 000 АҚШ

долларына айналатының ескерсек, бұл өндіріске және жабдыққа деген шығындарды үнемдеуге мүмкіндік береді.

Әдебиет

1. https://advis.ru/php/print_news. Добыча урана методом скважинного подземного выщелачивания: технологии и используемое оборудование. INFOLine, ИА (по материалам компании) / Advis.ru)

2. https://www.imwa.info/docs/IMWA2016_Krause Hydrological Characterization and Optimization of In-Situ Recovery Julia Krause, Jana Nicolai, Horst Märten

3.Yongsheng Ma. Parametric CAD/CAE integration using a common data model // Journal of Manufacturing Systems-30(3): 118-132- August 2011.

4.Dr. Xiangyang Xu., Dr. Ulrich Weiss., Prof. Guoan Gao. The Integration of CAD/CAM/CAE Based on Multi Model Technology in the Development of Cylinder Head// Seoul 2000 FISITA World Automotive Congress F2000G282 June12-15-Seoul, Korea, 2000.

5. Зленко М. А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении: пособие для инженеров. Москва: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015. 220 с. Available at: http://www.vneshtechnika.ru/rus/books/123pd.pdf

6. Yan Y., Li S., Zhang R., Lin F., Wu R., Lu Q., Xiong Z., & Wang X. Rapid prototyping and manufacturing technology: Principle, representative technics, applications, and developmenttrends. Tsinghua Science & Technology. 2009. Vol. 14. P. 1-12. DOI:https://doi.org/10.1016/S1007-0214(09)70059-8.

Р.К. Нусіпәли, Я.К. Готман,М.Е. Исаметова

Разработка и изготовление прототипа рабочего колеса центробежного насоса методом послойного выращивания

Резюме. В статье приведена методика сквозного проектирования CAD/CAE/CAM рабочего колеса погружного центробежного насоса для выщелачивания урана.Для производства прототипа колеса, был проведен анализ параметров технологического процесса 3D печати по шероховатости поверхности готовых изделий. На основе анализа была выбрана технология стерео-литографии и произведена печать центробежных колес для проведения дальнейших стендовых гидродинамических испытаний в условиях завода.

Ключевые слова:центробежный насос, 3D-принтер, рабочееколесо, FDM -технологии, SLA -технологии.

R.K. Nussipali, Y.K. Gotman, M.E.Isametova

Design and manufacture of the prototype of the impeller of a centrifugal pump by the method of layer-by-layer cultivation

Abstract. The article presents the methodology for the CAD/CAE/CAM end-to-end design of the impeller of a submersible centrifugal pump for leaching of uranium. For the wheel prototype manufacture an analysis of the parameters of the 3D printing process was carried out on the surface roughness of the finished products. Based on the analysis, the technology of stereo lithography was selected and centrifugal wheels were printed for further bench hydrodynamic tests on plant.

Keywords:centrifugal pump, 3D printer, impeller,FDM technology, SLA technology.

ӘОЖ (УДК): 69.002.5/ 69.001.5

М.Қ. Сағынтай

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

sagyntay_m@rambler.ru

ТЕМІРМЕН АРМАТУРАЛАНҒАН БЕТОНДЫ ҚАБАТТАП ҚҰЮ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа. *Бұл мақалада құрылыс саласындағы аддитивті технологияның бүгінгі күнгі жетістіктері мен шешілуі керек мәселелері жайлы жазылған. Мақаланың зерттеу объектісі ретінде – арматураланған бетонды қабаттап құю технологиясының қазіргі күні жеткен жетістігі мен оның қолданысқа енуіне кедергі болып тұрған жағдайлар мен техникалық мәселелер қарастырылған. Мақалада отандық және шетелдік дереккөздердегі арматураланған бетонды қабаттап құю технологиясы жайлы мәліметтергешолу жасалған.*

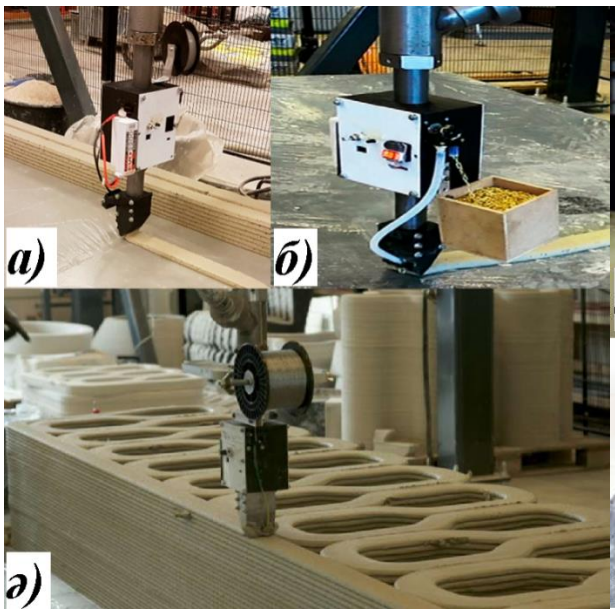
Түйін сөздер. *аддитивті технология, 3d принтер, 3d баспа, арматураланған бетон, темір-бетонды қабаттап құю.*

Аддитивті технология өмірдің көптеген салаларына еніп жатыр. Әсіресе, ғылыми-техникалық зерттеулер мен техниканың ең жетік деңгейін талап ететін аэро-ғарыш саласының өзіне дендеп еніп, қазіргі уақытта SpaceXжәне Relativity Space [1,2] секілді компаниялар өздеріннің зымырандарының көптеген бөлшектерін 3d принтерлермен жасайды. Яғни ғарыш саласында сертификатталып, қолданысқа енген. Ал, ғарыш саласымен салыстырғанда қарапайым болып саналатын құрылыс саласындағы 3d баспа технологиясына және өнімдеріне қатысты әлі күнге дейін ешқандай стандарттау және сертификаттау құжаттарыне актілері қабылданбаған. Оған себеп 3d баспа технологиясымен салынған құрылыс өнімдерінің дәстүрлі құрылыс технологиясымен салынған құрылыс өнімдеріне қарағанда механикалық қасиеттерінің нашарлығы болып отыр.

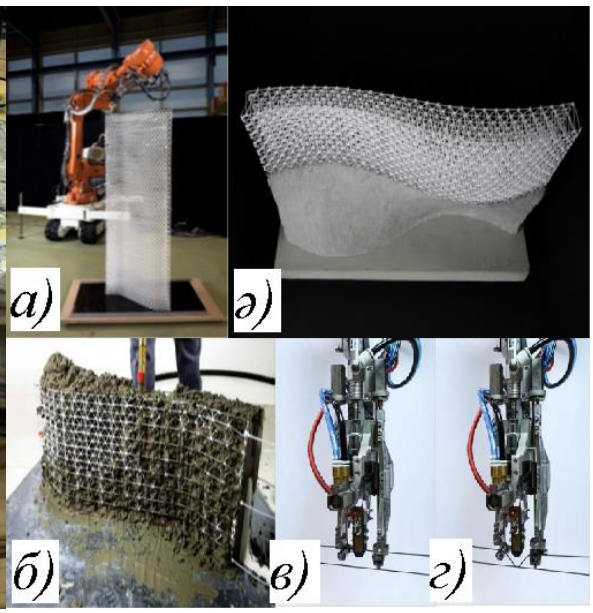
Дегениен, технология күн санап жетіліп келеді және күннен күнге 3d баспа технологиясымен салынған құрылыс өнімдерінің механикалық қасиеттері жақсарып келеді. 3d баспамен құйылатын бетонның механикалық қасиеттерін жақсартудың негізгі жолы – оны арматуралау болып саналады. 3d баспамен бетонды қабаттап құйғанда оны арматуралауды алғаш ұсынғандардың бірі – құрылыс саласындағы аддитивті технологияның негізін салушы профессор Хошневис болды [8,9]. Ол өзінің 2004 жылғы шығарған мақаласында [10] құрылыс үрдісін роботтар мен автоматты манипуляторлар көмегімен толықтай автоматтандыру концепциясын жасап, ондабұрандалы темір элементтері арқылы қабаттап құйылатын бетонды арматуралаудыұсынды. Бұндай арматуралау әдісінің ерекшелігі – іргетас, қабырға, ғимарат қабаттарының арасындағы жабын, ғимараттың үстіндегі жабынды да арматуралауға болады. Бірақ, осы күнге дейін ол тек концепт түрінде қалды.

Практика жүзінде 3d баспалық бетонды алғаш фибро-талшықтармен арматуралау жүзеге асты [11] және бұл әдісті өз зерттеулерінде қазақстандық зерттеушілер де пайдаланды [12]. Фибро-талшықтармен арматуралау әдісі бетонға біршама беріктік бергенмен, иілуге сынағанда қабаттар арасындағы байланыстың механикалық қасиеттері нашар болып шықты. Эйндховен техникалық университетінің зерттеушілері фибро-талшықтан бас тартып, оның орнына бетонды 3d баспамен қабаттап құю барысында қабаттың ішіне темір сым мен шынжыр салып арматуралап көрді (1-сурет) [4]. Бұл әдіс фибро-талшықпен арматураланған бетонға қарағанда әлдеқайда жақсы нәтиже бергенмен, қабаттар арасындағы байланыстың әлсіздігі мәселесі шешімін таппады.

Цюрихтегі Федералдық техникалық университеттің зерттеушілері арматуралау мен бетонға қалып жасауды біріктіріп, оны арнайы пішінді торкөзі бар тор түрінде жасап, сосын барып, дәстүрлі әдіспен бетон құйды.Бетон торкөздерінен ағып шықпай, тор пішінін сақтап қалды. Бұл тәсілдің артықшылығы – кез-келген қисық пішінді қабырға жасауға болады және сыртына сылақ жақсы тұрады, ең бастысы механикалық қасиеттері жоғарыда айтылған әдістерге қарағанда анағұрлым жоғары [3].Зерттеудің бастапқы кезенінде әдістіңдұрысты-



1-сурет. Сым не шыншырды 3d баспа барысында қабат ішініе салып кету: а мен ә – қабат ішіне сым салу; б – қабат ішіне шынжыр салу. [4]

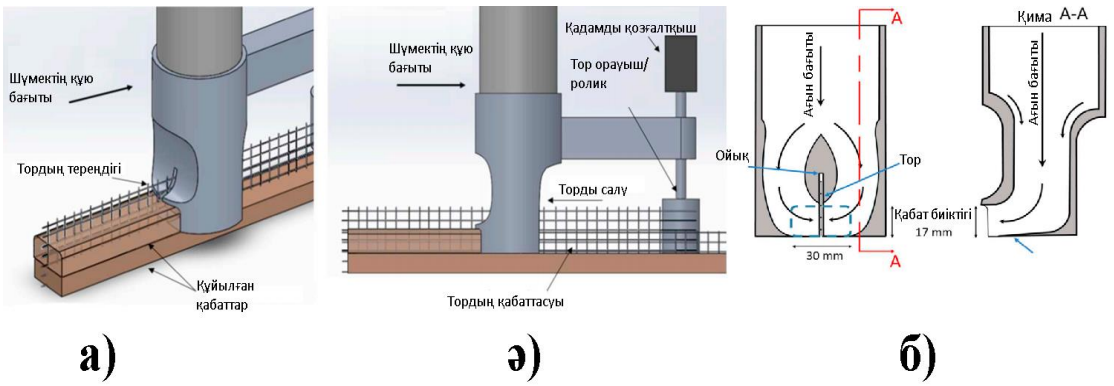


2-сурет. Робот-манипулятормен бетон қалып пен арматура қызметінатқаратын тор тоқу әдісі: а – робот алдымен тор тоқиды; ә мен б – тордың ішіне бетон құйылады; в мен г – темір сымнан тор тоқитын механизмнің жұмысы. [3]

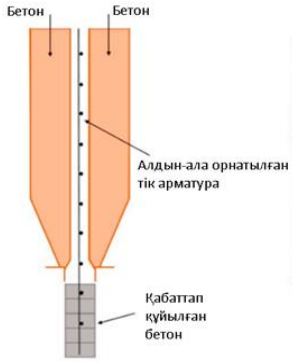
ғынтексеру үшін және торкөздерінің оптималды пішінін табу мақсатында FDM әдісімен пластикпен тор тоқып, бетон құйып көрген (2-сурет: а,ә,б). Кейіннен торды арнайы механизм арқылы темір сымнан тоқыды (2-сурет: в,г). Темір сымнан тоқылған тор-қалыпқа құйылған бетонның механикалық қасиеттері дәстүрлі әдіспен құйылған темірбетонныңмеханикалық қасиеттерінежақындаған. Әдістің көптеген артықшылығы болғанмен, оның басты кемшілігі – қабаттап құю әдісі жүзеге аспаған, яғни бірінші тор-қалып жасалып біткенен кейін барып ғана бетон құйылады, екеуін қатар бір қабатта жүргізу мәселесі шешілмеген.

Арматуралаушы метал торды құйылып жатқан қабатпен бірге жүргізу әдісін Австралиядағы Суинберн технологиялық университетінің зерттеушілері ұсынды. Бұл әдіс бойынша құрылыста қолданылатын және торкөзінің өлшемдері 6х6 мм болатын, диаметрі 0,5 мм сымнан жасалған торды ені 26 мм болатын таспа етіп кесіп алып, оны тор ораушқа катушка ретінде орап алып, бетон құятын шүмектің алдында жазып отырады және шүмек ортасындағы арнайы 3 мм-лік ойық арқылы торды түзетіп, оны алдыңғы қабаттан шошайып шығып тұрған тормен беттестіріп, екі шетінен бетон құйып ұстатып кетеді (3-сурет). Осы әдіспен жасалған темірбетонның механикалық қасиеттері өте жақсы болады, тіпті қабаттар арасындағы байланыс және темір арматура мен бетон арасындағы байланыстар да өте берік болады [5]. Дегенмен, арматуралаушы темір тордың сым диамтерінің жіңішке болуы бұл әдіспен жасалған темірбетонның механикалық қасиеттерін одан әрі арттыруға мүмкіндік бермейді.

Қазіргі уақытта механикалық қасиеттері бойынша дәстүрлі технологиямен жасалған темірбетонныңмеханикалық қасиеттеріне жақын құрылыс саласындағы аддитивті технология – ол алдын-ала орнатылған тік арматураның екі шетінен қабаттап бетон құю әдісі (4-сурет). Әдісті қытайлық HuaShang Tengda Ltd құрылыс компаниясы ойлап тауып, осы әдіс арқылы екіқабатты зәулім үй тұрғызды [6].Кейінгі кездегі зерттеулер кәдімгі стандартты құрылыс арматурасының үстінен 3d баспамен қабаттап бетон құю әдісі арматура мен құйылған бетон арасындағы байланысты берік ететінін дәлелдеді (5-сурет) [7]. Бірақ та алдын-ала орнатылған арматура адамның қолымен өрілетіндіктен, бұл әдісті толықтай автоматтандыру мүмкін емес және ол аддитивті технолгия беретін жобалау еркіндігін шектейді.



3-сурет. Темір торды 3d баспа барысында қабат ішіне салып кету: а – тор таспа құйылған қабаттан белгілі биіктікке сыртқа шығып тұрады; ә – тор орауыш шүмектің алдында белгілі қашықтықта жүріп, торды жазып, алдыңғы қабаттағы тормен қабаттастырып-беттестіріп жүреді; б – шүмектің ортасында қабаттан тыс қалған торды өткізуге арналған ойық бар.[5]



4-сурет. Тік арматураны құрып алып, бетонды қабаттап құю. [6]



5-сурет. Арматураның үстінен қабаттап құйған кездегі арматура мен бетон арасындағы байланыс. [7]

Жұмысты қорыта келгенде әр әдістің артықшылықтары мен кемшіліктері бар екенін және шешімін таппай тұрған негізгі түйткілді мәселелер көп екенін жеткізбекпіз. Шешілуі керек негізгі мәселелер: а) 3d баспамен қабатталып құйылған арматураланған темірбетонның механикалық қасиеттерін дәстүрлі технологиямен жасалатын темірбетонның механикалық қасиеттеріне жеткізу және асыру; ә) құрылыстағы аддитивті технология үшін халықаралық стандарттар қабылдау; б) үрдісті мейлінше арзандату және тездету; в) арматура мен бетонды қатар біруақытта бір қабатта құю;г)арматура ретінде жуан темір сымдарды немесе стандартты құрылыс арматураларын пайдалану; ғ)құрылыстағы аддитивті технологияны толықтай механикаландыру және автоматтандыру.

Әдебиет

1. https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/new-spacecraft-company-spacex-3d-printed-engines-docked-to-the-iss/

2. https://nv.ua/techno/innovations/amerikanskij-startap-poluchil-35-millionov-dlja-pechati-rakety-na-3d-printere-2460764.html

3. Hack N. et al. Mesh Mould: Robotically fabricated metal meshes as concrete formwork and reinforcement //Proceedings of the 11th International Symposium on Ferrocement and 3rd ICTRC International Conference on Textile Reinforced Concrete, Aachen, Germany. – 2015. – С. 7-10.

4. Bos F. P. et al. Experimental exploration of metal cable as reinforcement in 3D printed concrete //Materials. – 2017. – Т. 10. – №. 11. – С. 1314.

5. Baz B., Aouad G., Remond S. Effect of the printing method and mortar's workability on pull-out strength of 3D printed elements //Construction and Building Materials. – 2020. – Т. 230.– С. 117002.

6. N.C. TV, World's first 3D-printed house that can withstand 8.0-magnitude quake [cited 2019 06/05/2019]; Available from: https://www.youtube.com/watch?v= OloOc21_u80.

7. Baz B., Aouad G., Remond S. Effect of the printing method and mortar's workability on pull-out strength of 3D printed elements //Construction and Building Materials. – 2020. – Т. 230.– С. 117002.

8. Khoshnevis, B., 1998. Innovative rapid prototyping process making large sized, smooth surface complex shapes in a wide variety of materials. MaterialsTechnology, 13, 52–63.

9. А.С. Иноземцев, Е.В. Королев, ЗыонгТхань Куй, Анализ существующих технологических решений 3d-печати в строительстве, Вестник МГСУ, Том 13 Выпуск 7, 2018

10. Khoshnevis B. Automated construction by contour crafting—related robotics and information technologies //Automation in construction. – 2004. – Т. 13. – №. 1. – С. 5-19.

11. Hambach M., Rutzen M., Volkmer D. Properties of 3D-printed fiber-reinforced Portland cement paste //3D Concrete Printing Technology. – Butterworth-Heinemann, 2019. – С. 73-113.

12. Institute of Combustion Problems, Отчетпоработе 2016 года [cited 2018 26/02/2019]; Available from: https://www.youtube.com/watch?v=wmBPQp50GE8.

13. Panda B., Paul S. C., Tan M. J. Anisotropic mechanical performance of 3D printed fiber reinforced sustainable construction material //Materials Letters. – 2017. – Т. 209. – С. 146-149.

М.К. Сагынтай

Технология послойной заливки армированного железобетона

Аннотация: Эта статья о текущих достижениях аддитивных технологий в области строительства и проблемах, которые необходимо решить. Объектом исследования статьи являются современные достижения технологии послойной заливки армированного бетона и технические проблемы, препятствующие ее внедрение в производства. В статье рассматриваются сведения о технологии послойной заливки армированного железобетона из отечественных и зарубежных источников.

Ключевые слова: аддитивная технология, 3d принтер, 3d печать, армированный бетон, послойная заливка железобетона.

M. K. Sagyntay

The technology of reinforced concrete layer-by-layer casting

Abstract: This article is about the current achievements of additive technologies in the field of construction and the problems that need to be solved. The object of this article is the modern achievements of the technology of layer-by-layer pouring of reinforced concrete and technical problems that impede its introduction into production. The article discusses information about the technology of layer-by-layer pouring of reinforced concrete from domestic and foreign sources.

Keywords: additive technology, 3d printer, 3d printing, reinforced concrete, reinforced concrete layer-by-layer casting

УДК 62-519

Н. С. Сейітқазы

Ғылыми жетекші - А.Т. Альпеисов т.ғ.к, ассоц.профессор

Satbayev University, Қазахстан, Алматы қ.

seytkazy.nurgul@mail.ru

МАШИНА ЖАСАУ ӨНДІРІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Аннотация. *Мақалада өндірісті өнеркәсіптік роботтар, СББ бар білдектер мен ақпараттық технологиялардыпайдалану арқылы автоматтандыру қарастырылған.*

Негізгі сөздер: *автоматтандыру, өнеркәсіптік робот, робот-манипулятор, дәнекерлеу, СББ бар білдек, Ақпараттық технологиялар (IT-технологиялар), IT, "Autodesk", "AutoCAD Mechanical", "Autodesk Inventor Professional", "Компас-3D".*

Өндірісті автоматтандыру біздің еліміздегі техникалық саясаттың негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Автоматтандыру мақсаты өнімнің сапасын жақсарту, еңбек өнімділігін күшейту қарқынын жеделдету, оның бәсекеге қабілеттілігін арттыру болып табылады.

Ақпараттық технологияларды, СББ бар білдектерді, өндірістік объектілерді басқару жүйелеріндегі манипуляторлық роботтарын кеңінен пайдалану машина жасауда өндірісінің тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Өнеркәсіптік роботтар

Автоматтандырылған технологиялық жүйелерде өнеркәсіптік роботтарды қолдану адамды өндірістік циклге тікелей қатысудан босатуға мүмкіндік береді. Адамды роботпен ауыстыру екі және үш ауысымды жұмысқа ауысуды жеңілдетеді, бұл технологиялық жабдықты пайдалану деңгейін айтарлықтай арттырады. Адамның физикалық мүмкіндіктері шектеулі (жүккөтергіштігі, жылдамдығы және т.б.)болмайтын принципті жаңа технологиялық процестерді құру жолында роботтарды кеңінен қолдану мүмкіндігін ашады. [1, бет 155]

Роботтар белгілі бір операцияларды орындау бойынша, басқару тәсілі бойынша, конструктивтік параметрлері мен қозғалыс дәлдігібойынша жіктелуі мүмкін.

Орындалатын операцияларға байланысты роботтар негізгі және көмекші болып бөлінеді. Негізгі технологиялық операцияларды орындайтын роботтар, яғни еңбек затының жай-күйінің өзгеруі негізгі болып саналады. Мұнда құрастыру, дәнекерлеу және т.б. жатады. 1-суретте дәнекерлеу операциясын орындайтын робот көрсетілген.



Сурет 1-Робот манипулятор "дәнекерлеу" операциясын орындайды.

Дайындамаларды станокқа немесе құрылғыға қоятын роботтар жұмыс аймағынан қалдықтарды алып тастайды және өлшемдерін бақылауы қосалқы жұмысы болып саналады.

Қосалқы жұмыс үш санатқа бөлінеді:

- арнайы: тек нақты технологиялық операцияны орындайды (екі бөлшектерді біріктіру);
- мамандандырылған: белгілі бір параметрлік диапазонда операцияларды орындайды (токарлық станокта қызмет көрсету);
- әмбебап: әр түрлі технологиялық операцияларды орындауға арналған және әр түрлі технологиялық процестерде жұмыс істей алады.

Өнеркәсіптік роботтардың басты атқарушы құрылғылары манипуляторлар — қозғалудың барлық дәрежелері бойынша басқарылатын жетектері бар механизмдер болып табылады. Роботтың манипуляторлары оның басқару жүйесінің әрекетімен адамның еңбек қызметіндегі қолының қозғалыстарына ұқсас қозғалыстар жасайды. Технологиялық жүйенің

конструктивті құрылысына және роботтар орындайтын әрекеттердің сипатына байланысты олардың конструкциялары бір немесе бірнеше бірдей манипуляторлармен орындалуы мүмкін. Көптеген өнеркәсіптік роботтар бір манипуляторға ие. [1, бет 157]

2-суретте дайындаманы білдекке қоятын манипулятор робот ұсынылған.



Сурет 2-Робот манипулятор дайындаманы білдекке орнатады

Роботтар манипуляторлардың бірқатар артықшылықтары бар,олардың ішінде іс-әрекеттің жоғары дәлдігін, адам факторының әрекетін болдырмауды, жоғары сенімділікті, еңбек өнімділігін арттыруды, зиянды жағдайларда жұмыс істеуді атап өтуге болады. Басты кемшілік-құны. Алайда, өнім шығаруды арттыру, сондай-ақ жұмыс орнын ұйымдастыруға жұмсалатын шығындарды азайту, қолмен еңбек етуден машинаға көшу, манипулятор орнату есебінен өзін-өзі ақтайды.

СББ барбілдектер

Білдекті сандық бағдарламалық басқару — сандық нысанда берілген деректермен басқару бағдарламасының көмегімен білдекте дайындаманы өңдеуді басқару. Функционалдық жиынтығы өзара байланысты, әрекет ететін техникалық және бағдарламалық құралдарын қамтамасыз ететін сандық бағдарламалық басқару білдегі деп атайды. [1, бет 136]

СББ токарлық, бұрғылау, фрезерлік станоктарда және роботтық манипуляторларда қолданылады.

Бөлшектерді өңдеу ертерек СББ енгізілген бағдарлама бойынша жүргізіледі. Бағдарлама сыртқы тасымалдаушылардың көмегімен немесе тұрақты негізде енгізілуі мүмкін. 3 суретте СББ F150 ТС білдегі көрсетілген.



Сурет 3- СББ F150 ТС станогы

СББ білдектерін пайдалану артықшылықтары:
- жоғары өнімділік;
- өндірістегі адамдардың санын қысқарту;
- материалды өңдеу дәлдігін арттыру;
- бөлшектерді дайындаудың еңбек сыйымдылығын төмендету.

Ақпараттық технологиялар (IT-технологиялар)

Ақпараттық технология-бұл ақпаратты өңдеумен және сақтаумен айналысатын адамдардың еңбегін тиімді ұйымдастыру әдістерін, есептеу техникасы мен өндірістік жабдықтардың өзара іс-қимыл жасау әдістерін, олардың әлеуметтік, экономикалық және мәдени проблемаларды зерттейтін өзара байланысты ғылыми, технологиялық, инженерлік пәндер кешені. [2]

IT-жобалардың мақсаты-тиімді шешімдер қабылдау үшін кез-келген деңгейде жедел және өзекті ақпаратты алу, өзіндік құнын төмендету, өнім сапасын жақсарту және өндірісті оңтайландыру.

Машина жасау кәсіпорындарын автоматтандырудың кешенді міндеттерін шешу үшін "1С", "Компас-3D", "SiteLine", "IFS Applications", "Autodesk"сияқты бағдарламалық модульдер қолданылады.

"Autodesk" -инженер-конструкторлар мен жобалаушылар қолданатын САПР бағдарламалық кешені, ол өз кезегінде келесі бағдарламалық өнімдерге бөлінеді:

— "AutoCAD Mechanical" - машина жасау және өнеркәсіптік өндіріс үшін" AutoCAD " арнайы нұсқасы. Бағдарлама AutoCAD барлық функцияларын, сондай-ақ стандартты бөлшектер кітапханаларын және механизмдерді жобалау және оларды 2D-ортада құрастыру процесін жеделдету бойынша рутиндік міндеттерді орындауды автоматтандыруға арналған құралдарды, сондай-ақ инженерлік талдау жүргізуді, СЭӨ есептеу модулін (соңғы элементтер әдісін) қамтиды. [3]

— "Autodesk Inventor Professional". Құрастыру ортасы бөлшектерден және тораптардан құрастыруға мүмкіндік береді, оны жеке компонент ретінде қарастыруға болады. Өзара байланыс құрауыштар мен еркіндік дәрежелерін орналастыруды басқарады. Құрастыру ортасы жеке бөлшектерді де, тұтастай алғанда барлық құрастыруды да өңдеуге мүмкіндік береді. [4]

— "Robot Structural Analysis Professional" — құрылыс жобалау саласындағы инженер-конструкторлар үшін арнайы құрылған, әрине-элементтік есептеу және жобалау кешені болып саналады. [4]

-"Компас-3D".Бірегейжәнестандартталғанконструктивтікэлементтерібаржекебөлшектерменқұрастыруб ірліктерініңүшөлшемдімодельдерінқұруғаарналған.ЕСКДсериялыстандартқасәйкесжобалық жәнеконструкторлыққұжаттаманы рәсімдеугемүмкіндікбереді.

Бұлмодульдерөндірістіавтоматтандыруғажәне 2D-ортада механизмдердіжобалаужәнеолардықұрастырупроцесінжеделдетубойыншарутиндіміндеттерд іорындауданадамдықұтылуғамүмкіндікбереді.

Осылайша, өндірісті автоматтандыру өндіріс шығындарын азайтуға, бұрын жіберілген қателіктерді анықтауға мүмкіндік береді, еңбек өнімділігін арттыруға, бұл өз кезегінде кәсіпорын дамуының жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік береді.

Әдебиет

1.В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, А.Н. Осинцев «Машины и оборудование» Учеб.пособие, — Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет",2010. 166 с.

2.https://www.sites.google.com/site/information 71576766/home/opredelenie-informacionnyh-tehnologij

3.Методические указания к выполнению лабораторной работы № 1 Анализ напряжений и деформаций для пластин заданной толщины средствами AutoCAD Mechanical" по курсу «Системы конечно-элементного анализа». Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2016 г. — 28 с.

4.https://www.autodesk.ru/products.

Н.С. Сейтказы

Автоматизация машиностроительного производства

Резюме. В статье рассматривается автоматизация производства с использованием промышленных роботов, станков с ЧПУ и информационных технологий.

Ключевые слова: автоматизация, промышленный робот, робот-манипулятор, сварка, станки с ЧПУ, Информационные технологии (IT-технологии), IT, "Autodesk", "AutoCAD Mechanical", "Autodesk Inventor Professional", "Компас-3D".

N.S. Seitkazy

"Automation of machine-building production"

Summary .The article deals with the automation of production using industrial robots, CNC machines and information technologies.

Keywords: automation, industrial robot, robot manipulator, welding, CNC machines, Information technology(IT), IT," Autodesk"," AutoCAD Mechanical"," Autodesk Inventor Professional","Compass-3D".

УДК 62-9

Е. Талгатулы, А.Е. Аманкельдинов

Научный руководитель - Арымбеков Б.С.,заведующий кафедры Индустриальная инженерия, доктор философских наук, ассоциированный профессор

SatbayevUniversity, Казахстан, г. Алматы

Elzhas.icemen@gmail.com

ТЕХНОЛОГИЯ 3D ПРИНТЕРА,ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 3D ПРИНТЕРА

Аннотация. *В данной статье рассмотрена технология 3D принтера. Есть ответ на такой важный вопрос для нашей страны «Почему же промышленность должно перейти на данную технологию?». Описаны преимущества технологии 3D принтеров над традиционным производством.Так же в данной статье рассмотрены примеры использования 3D принтеров в разных областях, а если точнее в медицине, мелкосерийном производстве а так же в архитектуре и это только те отрасли которые описаны в данной статье,ведь 3Dпринтер можно использовать во многих отраслях.*

Ключевые слова: *3D принтер, промышленность ,машиностроение, мелкосерийное производство , медицина , архитектура.*

С каждым годом 3D-технологии все чаще оказываются в центре внимания крупных отечественных промышленных выставок, что отражает готовность предприятий к внедрению инновационных 3D-решений в свои производственные цепочки. Так, на выставке 2019 года аддитивные технологии впервые были представлены на отдельной площадке. [1]

Для машиностроения, как одной из ключевых отраслей экономики большинство стран, исключительно важны разработки нового оборудования и применение передовых решений. 3D-технологии всецело отвечают этим потребностям. Совершенствуясь, они обеспечивают все большую эффективность, позволяя предприятиям сократить и упростить технологический процесс и оптимизировать расходы на производство.

К примеру, создание прототипа на 3D-принтере займет не месяцы, как на традиционном производстве, а всего несколько часов. Значительно экономятся временные затраты на доработку конструкции и запуск продукта в серийное производство, и, соответственно, снижается стоимость всего проекта. [2]



Рис 1 – Технология аддитивного производства

Преимущества 3D-печати

- Изготовление деталей с геометрией любой сложности, что оставляет далеко позади возможности традиционных методов.
- Оптимизация таких параметров изделий, как точность и прочность, а также снижение массы за счет создания супертонких стенок, внутренних каналов и бионических структур.
- Ускорение и снижение стоимости производственного процесса: нет необходимости использовать дорогостоящую оснастку, а в отдельных случаях – мехобработку.
- Повышение рентабельности изготовления мелкосерийной и кастомизированной продукции.
- Снижение рисков и ошибок проектирования, в том числе за счет возможности изменения конструкции на поздних этапах проектирования.
- Управление физико-механическими свойствами продукта благодаря использованию высокотехнологичных материалов.

Задачи, решаемые в машиностроении с помощью 3D-печати

1. Функциональноетестирование и прототипирование.
2. Изготовление технических прототипов для отработки конструкции изделий.
3. Проведениетехнологическихэкспериментов.
4. Проверкаизделийнаэргономичность.
5. Создание мастер-моделей для литья, в том числе по выплавляемым и выжигаемым моделям.
6. Быстроеизготовлениеоснастки.
7. Создание сложных конструкций, в том числе цельных, которые ранее собирались из многих элементов.[3]

Область применения 3D-печати очень широка, при помощи данной технологии можно освоить большинство отраслей. И это только начало, ведь с каждым годом отраслей в которых используют данную технологию все больше и больше. Так как данная технология считается новой и ее полностью еще не освоили.

— *Быстрое прототипирование и машиностроение*

В области промышленного производства для проектирования новой продукции всегда требуется создание моделей – прототипов будущей продукции. Для этих целей применяются такие традиционные способы, как механическая обработка и литье. На изготовление прототипа обычно уходят недели или даже месяцы кропотливой работы. Это весьма дорогостоящий и трудоемкий этап производства.

Благодаря использованию трехмерных принтеров сокращается время на конструкторские работы, гораздо более оперативно принимается решение о запуске изделия в серию. Созданный при помощи 3D печати макет помогает обнаружить недочеты в конструкции еще на этапе разработки.

— Мелкосерийное производство

Не меньшую пользу 3D печать может принести и в мелкосерийном производстве, то есть при изготовлении небольших партий изделий или эксклюзивной продукции. В частности, трехмерные принтеры уже применяются в ювелирной промышленности для создания отдельных восковых моделей, по которым впоследствии выполняется отливка готовых изделий, или эксклюзивных экземпляров продукции.Помимо ювелирных изделий, 3D печать может использоваться для изготовления сувениров и игрушек, причем с различной цветностью и текстурой. Также с помощью 3D принтеров можно создавать объемные карты с точными ландшафтными рельефами.[4]



Рис 2 – Области применения 3Dпринтера

— Медицина

Одна из самых интересных областей применения современных технологий трехмерной печати – это, конечно, медицина. Ведь в этой сфере трехмерная печать может помочь спасти человеческие жизни. Здесь есть несколько вариантов использования принтеров формата 3D. Например, в стоматологии при помощи 3D печати уже можно получать протезы и коронки за более короткое время, чем при использовании традиционной технологии производства. Также технологии 3D печати начинают применяться уже для создания отдельных живых органов с целью замены тех, что оказались повреждены в человеческом организме. В частности, в 2011 году успешной оказалась попытка ученых создать живую человеческую почку. Причем для ее «выращивания» устройству потребовалось три часа. В качестве материала обычно используется биомасса с высоким содержанием стволовых клеток. Сам факт возможности изготовления живых органов обеспечивает огромные возможности для медицины. Еще одна сфера применения 3D принтеров в медицине – это конструирование специальных медицинских инструментов под заказ для каждого пациента в соответствии с его заболеванием и анатомическими особенностями.

— Архитектура

Технологии трехмерной печати позволяют создавать архитектурные макеты зданий, сооружений, отдельных районов города и коттеджных поселков с соответствующей инфраструктурой. Использование 3D принтера дает возможность получить полноцветный макет с высокой детализацией, после чего специалисты могут проанализировать его достоинства и недостатки задолго до начала строительных работ. Предполагается, что с

помощью подобной системы в будущем можно будет строить или «печатать» дома или целые поселки за считанные часы.За этой технологией будущее.[5]

Литература

[1] Mika Yeap, “The Future of 3D Printing: Beyond 2020”.[Online].Доступно: https://all3dp.com/2/future-of-3d-printing-a-glimpse-at-next-generation-making/ [Датапосещения: 23 марта 2020г].

[2]Abhimanyu Chavan, “FDM 3D Printing Post-Processing: An Overview for Beginners”.[Online]. Доступно:https://all3dp.com/2/fdm-3d-printing-post-processing-anoverview-for-beginners/ . [Датапосещения: 23 марта 2020г].

[3]L. Jeongwoo, K. Ho-Chan, C. Jae-Won & H. L. A. In, “A review on 3D printed smart devices for 4D printing,” International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol. 4, No. 3, pp. 373-383, 2018.

[4] Ethan Sommer, “The Perfect PLA Print & Bed Temperature”.[Online]. Доступно: https://all3dp.com/2/the-best-pla-print-temperature-how-to-achieve-it/. [Датапосещения: 23 марта 2020г].

[5] Ngoc A.,Christopher C.Bowland, Amit, K.Naskar “Mechanical, thermal, morphological, and rheological characteristics of high performance 3D-printing lignin-based composites for additive manufacturing applications”, // журналData in Brief, объем. 19, С. 936-950, 2018.

Е. Талгатулы, А.Е. Аманкельдинов

3d технологиясы , қолдану саласы

Аңдатпа. Бұл мақалада 3D принтер технологиясы қарастырылған. Біздің еліміз үшін осындай маңызды сұраққа жауап бар " өнеркәсіп неге осы технологияға көшуі тиіс?"Дәстүрлі өндіріс үстіндегі 3D принтерлер технологиясының артықшылықтары сипатталған.Сондай-ақ , бұл мақалада 3D принтерлерін түрлі салаларда қолдану мысалдары қарастырылған , ал егер дәлірек медицинада,ұсақ сериялы өндірісте, сондай-ақ сәулетте және бұл мақалада сипатталған салалар ғана, өйткені 3D принтерді көптеген салаларда қолдануға болады.

Негізгі сөздер: 3D принтері, өнеркәсіп, машина жасау, шағын партиялық өндіріс, медицина, сәулет

E. Talgatuli, A.T. Amankeldinov

3d printer technology, scope of 3d printer

Annotation. This article describes the technology of 3D printer. There is an answer to such an important question for our country: "Why should the industry switch to this technology?"The advantages of 3D printer technology over traditional production are described.Also in this article, examples of using 3D printers in different areas, and more precisely in medicine, small-scale production as well as in architecture, and these are only those industries that are described in this article,because a 3D printer can be used in many industries.

Key words: 3D printer, industry, engineering, small batch production, medicine, architecture

УДК 621.7.048.7:621.378.826(075.8)

Б.А.Тлеуғабылов, Б.А. Байтимбетова

Научный руководитель - к.ф.-м.н., ассоц. проф. Байтимбетова Б.А.

Satbayev University, Казахстан, Алматы қаласы

tleugabylov.bek@mail.ru

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОЙ ГРАВИРОВКИ

Аннотация. *В рассматриваемой работе представлены оптимальное программирование процесса резки и сокращение временной затраты производства при высоком качестве детали. Оптимальное создание программ осуществлялся при помощи системы BySoft совместно программой Designer, которое позволяет построить 3Dмодели*

или 2D эскизов.

Ключевые слова: *программирование на лазерной установке, лазерная гравировка и лазерная резка.*

В настоящее время декорирование одежды с помощью лазера является наиболее экономичной и уникальной технологией ее художественного оформления. Лазерная технология основывается на удалении слоя с поверхности материала и частичного испарения микрочастиц, что в совокупности приводит к образованию рельефного изображения или рисунка с помощью лазерного луча[1].Эта технология позволяет наносить сложные изображения на текстильные материалы, передавать мельчайшие детали, менять контрастность цвета и его глубину, в связи с этим, особый интерес представляет вопрос исследования оптимальных режимов лазерной гравировки на поверхности различных видов текстильных материалов [2].

Широкое применение лазеров в различных областях науки и техники предопределила их способность генерировать интенсивное когерентное направленное монохроматическое излучение. В полиграфии использование лазеров началось сразу же после их появления. На протяжении последних лет и до настоящего времени технология лазерной записи информации непрерывно развивается.

Операции лазерной маркировки и гравировки представляют собой нанесение текстовых и графических изображений на поверхность обрабатываемого изделия под воздействием интенсивного лазерного излучения, которое удаляет часть материала: глубина удалённого материала до 100 мкм соответствует маркировке; глубина более 100 мкм соответствует гравировке. Основное назначение этих операций – «клеймение» готовой продукции для ее идентификации и защиты от подделок. Однако в последнее время интерес к лазерной маркировке связан также с изготовлением различной сувенирной продукции[3-5]. На сегодняшний день каждая типография или полиграфический салон являются местом скопления потенциальных заказчиков на лазерную гравировку[6].

Лазерная обработка является эффективным способом декорирования поверхности различных текстильных материалов [7].Процесс лазерной гравировки максимально автоматизирован, что позволяет снизить количество ошибок в технологическом процессе. Гравировка отличается высоким качеством нанесения изображения и возможностью гравировки мелких деталей, и при этом изменять контрастность цвета рисунка и его глубину. Как показали результаты экспериментов, настройка технологических режимов лазерного оборудования при гравировке текстильных материалов в большей степени зависит от структуры и волокнистого состава ткани, а также от толщины линий предполагаемого рисунка.

Материалы и методы. Нанесение маркировки выполняется при помощи программной функции Engraving. Она представляет собой простой способ нанесения на деталь номера, мест позиционирования и аналогичных элементов одновременно с лазерной резкой. Гравировка применяется преимущественно на стали и хромированной стали. Гравировка может выполняться с подачей азота или кислорода. Как правило, гравировка выполняется с подачей того газа, с которым осуществляется резка. Благодаря этому отпадает необходимость в продувке. Глубина гравировки зависит от заданных параметров и от качества поверхности листовой заготовки. Сохраненные параметры являются ориентировочными значениями и могут быть изменены в соответствии с требованиями задания (глубина гравировки). Используя их в качестве базовых значений, каждый специалист может создать свою оптимальную гравировку.

Выполнение гравировки как правило возможно на любом типе лазерной установки и может применяться для следующих целей:Маркировка деталей, гравировка надписей и нанесение визуальных элементов и опознавательных знаков. Глубина гравировки зависит от заданных параметров и от качества поверхности листовой заготовки. Сохраненные параметры являются ориентировочными значениями и могут быть изменены в соответствии с требованиями задания (глубина гравировки).«Маркировка детали» применяется для нанесения информации на деталь или листовую заготовку. Эта информация может понадобиться для производственного процесса или в течение срока службы детали. Информация наносится путем гравировки на лист. Для этого применяется расположение точек в квадрате, программируемое посредством BySoft. Данную информацию можно позднее считать при помощи оптического считывающего устройства.Маркировка деталей, гравировка надписей и нанесение визуальных элементов и опознавательных знаковвыполнены программированием на лазерной установке BystronicBysprintFiber 3015.

Результаты и обсуждение.Оптимальное программирование значительно упрощали процесс резки и сокращали временные затраты производства при высоком качестве детали. Оптимальное создание программ осуществлялся при помощи системы BySoft совместно программой Designer, которое позволяет построить 3Dмодели или же 2D эскиз. На самом станке установлена программа для импортирования готовых программ сделанной программой BySoft.Другие программные продукты могут не в полном объемеохватывать все функциональные возможности установки лазерной резки.На самом станке установлена программа Byhand.Програмирование можно разделены на три группы: Desinger, BySoft и Byhand. Программа Desingerкоторая позволяет построить 3Dмодели или же 2D эскиз. Программа построина на базе Solidworksпримущество этой программы удобно работать на листовых материалах рис.1.

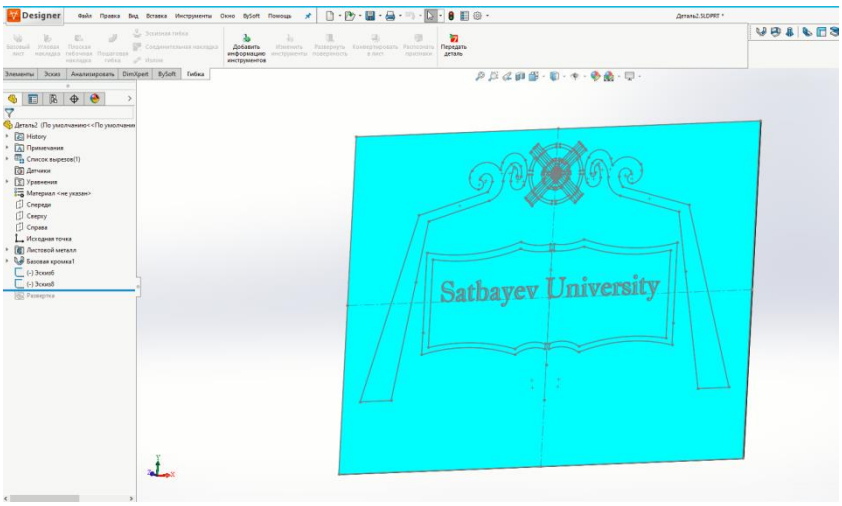


Рисунок 1- Программа Desingeri построение 3Dмодели или 2D эскиза

На рисунке представлены импортирование, экспортирование обработки детали и написание на программной резки BySoft.Эта программа позволяет производить расположение на листовом материале.

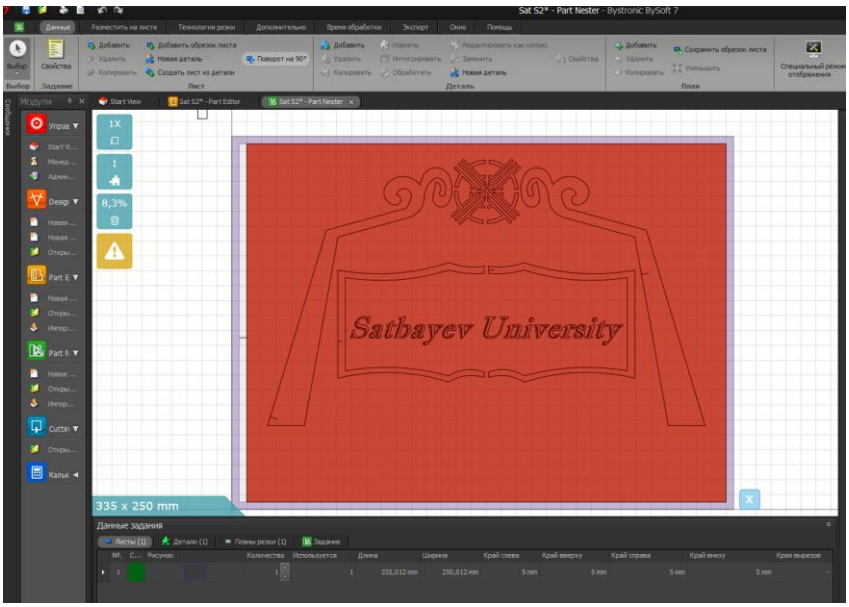


Рисунок 2. Программа BySoftc введением технологии резки

Программа Byhandустановленная на самом станке позволяют открывать готовые запрогромированные файлы для резки материалов, а также производить расположение на листовом материале

Литература

1. М. Е. Жаботинский Лазер (оптический квантовый генератор) // под ред. А. М. Прохорова Физический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1984. – С.337-340.

2. Хисамиева Л. Г., ГилязоваА. А. Выбор оптимальных режимов обработки поверхностей полимерно-текстильных материалов с использованием лазерной гравировки// ВестникКазанского технологического университета, - №11, -2012. –С.135-136

3. Парфенов В. А.Лазернаямикрообработка материалов: Учеб.пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 59 с.

4. Парфёнов В. А. Технологические применения лазеров: учеб.пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2007г. 52 с.

5. Звелто О.. Принципы лазеров. СПб.: Лань, 2008. 720 с.

6.Практические советы по использованиюлазерно-гравировальныхстанковою. Общество с ограниченной ответственностью Халк.Ру. www.halk.ru

7. Хисамиева Л.Г., Петрова А.А., ГилязоваА.А.Декорирование поверхности полимерных материалов с помощью лазерной технологии // ВестникКазанского технологического университета, - №11, -2012. – С.127-128.

B.A. Tleugabylov, B.A. Baitimbetova B.A.

Selection of optimal surface processing modes of various materials using laser engraving

Annotation.This study has shown that the optimal programming of the cutting process and reduce the time cost of production with high quality parts. The optimal creation of programs was carried out using the BySoft system together with the Designer program, which allows you to build 3D models or 2D sketches.

Keywords: laser programming, laser engraving and laser cutting

Б.А. Тілеуғабылов, Б.А. Байтимбетова

Лазерлерді ойып салуды пайдаланып әртүрлі материалдарды өңдеудіңоптималды режімин таңдау

Аңдатпа. Бұл жұмыста кесу процесінің оңтайлы бағдарламаларын ұсынылған және жоғары сапалы бөлшектермен өндірістің уақыт құнын төмендетілетіні қарастырылған. Бағдарламаларды оңтайлы жасау 3D-модельдерді немесе 2D эскиздерін құруға мүмкіндік беретін Designer бағдарламасымен бірге BySoft жүйесін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Түйін сөздер: лазерлік бағдарламалау, лазерлік ойып салу және лазерлік кесу

СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ», ПОДСЕКЦИЯ 3

УДК 621.865.

А.К. Акбердиева, М.Ш. Байбатшаев
Научный руководитель – М.Ш. Байбатшаев, ассоциированный профессор, д.т.н.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
akberdievaaidana@gmail.com

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ПРИМЕНЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация. *В данной статье рассматривается роль промышленных программных роботов в современном производстве. В современном производстве имеется широкий спектр номенклатур промышленных роботов, например, в цветной металлургии. В данной статье взято как рабочий инструмент - многозвенный промышленный робот с одним манипулятором. Рассматривается положение манипулятора робота в пространстве и его влияние на технологический процесс при расположении с определенными координатами. Движение рабочего инструмента по заданной траектории осуществляется с помощью определения координат и их точек на координатах. Такой подход применения промышленного робота при автоматизации технологических процессов можно использовать в цветной металлургии, в часности, при литья цветных металлов на протектора.*

Ключевые слова. *Промышленные роботы, многозвенный промышленный робот с одним манипулятором.*

Автоматизация технологических процессов (ТП) на современном производстве с помощью роботов может осуществляться следующими путями. Первый из них характерен для отраслей промышленности, которые отличаются высоким уровнем упорядоченности рабочих участков, оснащенных роботами. Это допускает априорное задание параметров ТП, технологического оборудования (ТО), динамики их изменения, что дает, в свою очередь, возможность априорного задания параметров роботизируемых технологических операций (РТО), а, следовательно, управляющих координат робота. Обычно на таких производствах используются жестко встроенные манипуляторы (автооператоры), программные роботы с цикловой системой управления, функционирующие в жесткой связи с технологическим оборудованием, подчиняясь определенной программе технологического процесса.

Программные роботы допускают переналадку на различные роботизируемые операции (РО), но после каждой переналадки они многократно повторяют одну и ту же жесткую программу в строго определенной обстановке с определенно расположенными предметами.

Второй путь характерен для технологических объектов, в которых имеет место неопределенный дрейф параметров ТП и оборудования, которые, в свою очередь, являются причиной дрейфа параметров, сопутствующих РТО. На таких производствах используются адаптивные роботы, то есть такие, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке и приспосабливаться к ней.

В настоящее время разработан широкий спектр номенклатур промышленных роботов (ПР) для решения многих задач роботизации, в основном для традиционных, таких как машиностроение, приборостроение и родственных им отраслей промышленности.

Однако существуют технологические операции и ТП применяемые в промышленных производствах, например: цветной металлургии; производстве строительных материалов; сельском хозяйстве и т.д., в которых применяются низкоквалифицированные ручные операции, отличающиеся от ТП в традиционных для роботизации отраслях. Специфика этих отличий заключается во влиянии параметров ТП на параметры и характеристики РО, которые не позволяют напрямую применить серийные ПР для их роботизации.

Однако, в отличие от ТП характеризующихся неопределенным дрейфом, в рассматриваемых ТП возможно применить управляющие или регулирующие воздействия, позволяющие стабилизировать параметры в период выполнения ТО таким образом обеспечит условия, что становится возможным для их выполнения применит цикловые или программные серийные ПР [1].

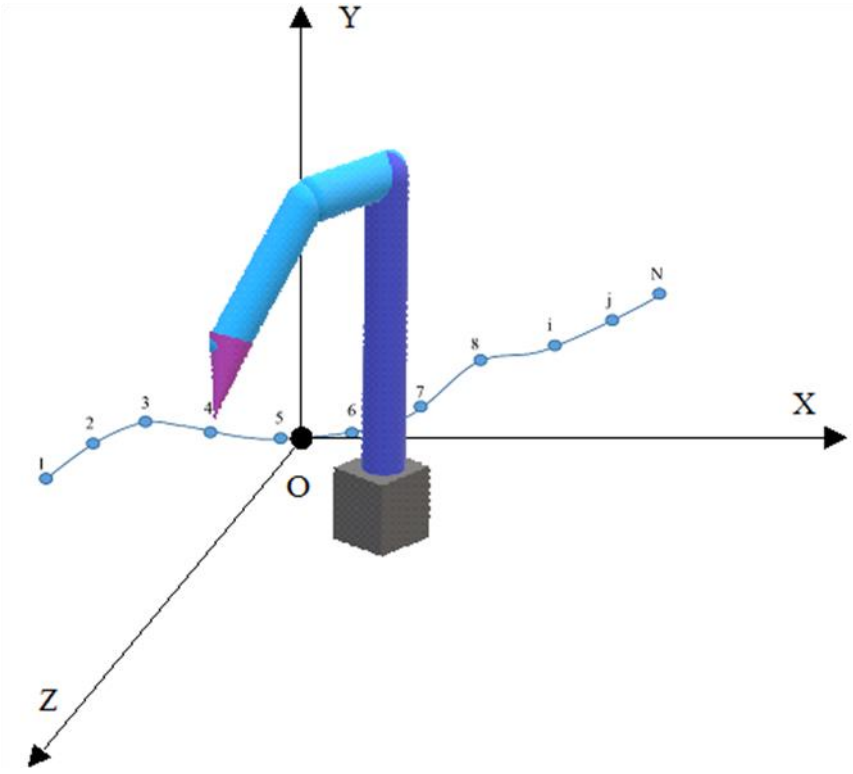


Рисунок 1 - Движение рабочего инструмента по заданной траектории

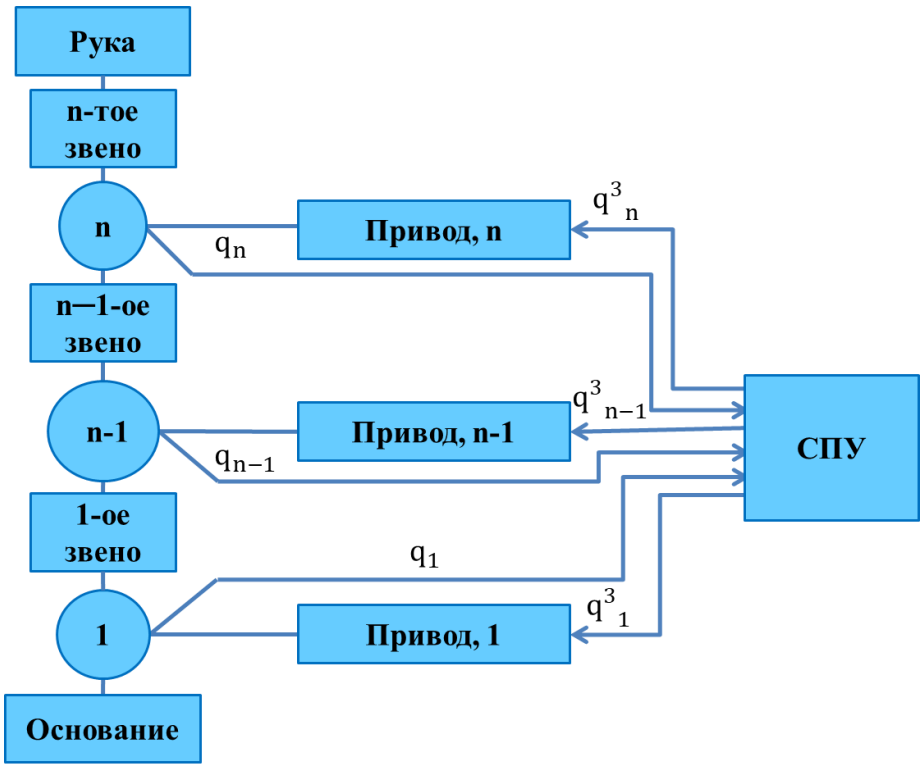


Рисунок 2 - Структурная схема робота как элемент роботизируемого технологического комплекса

Пусть задана технологическая операция, для выполнения которой необходимо совершить движение рабочим инструментом по заданной траектории (Рисунок 1).

ПР состоит из манипулятора, системы программного управления и приводов, которые обеспечивают движение по степеням подвижности (рисунок 2) [2].

Кинематическая схема ПР, как правило, представляет собой разомкнутую кинематическую цепь, состоящую из n-звеньев, имеющую n-степеней подвижности; причем каждая степень подвижности реализуется в виде механизма группы Ассура 5-го класса, а первое звено закреплено к основанию, которое, как правило, неподвижно. Число манипуляторов у ПР обычно бывает равно одной или двум. Рассмотрим ПР, имеющий один манипулятор. Пусть основание ПР привязано к системе координат *OXYZ* (рисунок 3), тогда положение рабочего органа (схвата, РИ) робота определяется точкой A_j с координатами x_j, y_j, z_j и вектором $\bar{a}_j$

$$\bar{a}_j = \sum_{i=1}^{n} \bar{a}_{ij}\ , \qquad (1)$$

где $\bar{a}_{ij}$ (i=1,2,...,n) - вектор, определяющий положение i-го звена кинематической цепи ПР при позиционировании РО в точке A_j с координатами x_j, y_j, z_j,

n - число звеньев робота.

Вектор $\bar{a}_{ij}$ имеет начало в центре i-й кинематической пары и конец в центре (i+1)-й кинематической пары.

Для перемещения РО робота из точки A_j с координатами x_j, y_j, z_j в точку A_{j+1} с координатами x_{j+1};y_{j+1};z_{j+1} необходимо найти новый набор векторов, такой что,

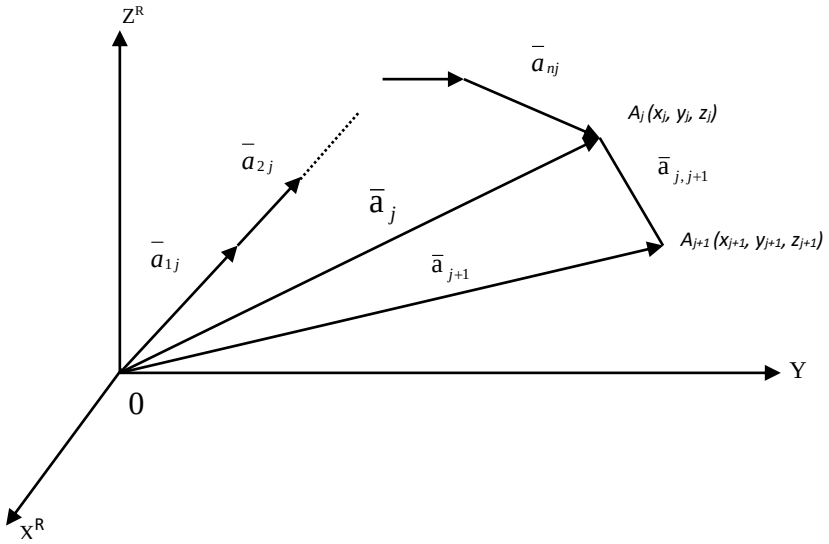


Рисунок 3 – Определение систем координат для движения манипулятора

$$\bar{a}_{j+1} = \bar{a}_j + \bar{a}_{j,j+1} , \qquad (2)$$

где $\bar{a}_{j+1}$ - вектор**,** определяющий положение схвата робота в точке $A_{j+1}(x_{j+1};y_{j+1};z_{j+1})$;

$\bar{a}_{j,j+1}$ - вектор, определяемый разностью векторов $\bar{a}_j$ и $\bar{a}_{j+1}$.

Переменными величинами, определяющими положение и ориентацию в пространстве, являются значения обобщенных координат q_i, i=1,2,…,n, по степеням подвижности ПР.

На кинематическую цепь робота накладываются конструктивные ограничения вида:

$$q_i^H \le q_i \le q_i^B, \qquad i=1,2,...,n , \qquad (3)$$

где q_i^H, q_i^B - нижний и верхний пределы изменения і-й степени подвижности, то есть і-й обобщенной координаты [3].

Допустим, что такую ПР используем при литья расплавленных цветных металлов на протектора. Если управление ПР является адаптивным, то воздействующие параметры технологического оборудования на точку траектории роботизируемого операции является векторы, определяющий положение позиционировании и схвата робота в точках. Если эти векторы не варируется, то есть не подвижны, соответсвенно значения векторов стационарны.

Литература

1 Байбатшаев М.Ш., Роботоавтоматные системы в цветной металлургии. Монография. Алматы.- 2002 г.

2 Алюшин Ю.А., Рачек В.М., Вержанский П.М., Кинематический и динамический анализ типовых трехзвенных манипуляторов. Московский государственный горный университет. Москва. 2010 г.

3 Климчик А.С., Гомолицкий Р.И., Фурман Ф.В., Сёмкин К.И., Разработка управляющих программ промышленных роботов. Минск 2008 г.

А.Қ. Ақбердиева, М.Ш. Байбатшаев

Технологиялық процестерді автоматтандыру кезінде өнеркәсіптік роботты қолданудың бір тәсілі туралы

Аңдатпа: Бұл мақалада өнеркәсіптік бағдарламалық роботтардың қазіргі өндірістегі рөлі қарастырылады. Заманауи өндірісте өнеркәсіптік роботтар кеңінен қолданылады, мысалы, түсті металлургияда. Аталған

мақалада жұмыс құралы ретінде көпсалалы өнеркәсіптік робот қарастырылған. Робот манипуляторының кеңістікте орналасуы мен оның технологиялық процестерге белгілі координатамен орналасуының ықпалы талқыланған. Берілген траектория бойынша жұмыс құралының қозғалысы координатаны және де координатадағы нүктелерін анықтау арқылы жүзеге асады. Технологиялық процестердің автоматизациясы кезіндегі өндірістік роботтарды қолданудың мұндай тәсілін түсті металлургияда, оның ішінде, түсті металдарды қалыптарға құю барысында қолдануға болады.

Түйінді сөздер: Өндірістік роботтар, бір манипуляторы бар көп буынды өнеркәсіптік робот.

A.K. Akberdieva, M.Sh. Baybatshaev

About one approach to the use of an industrial robot in the automation of technological processes

Summary: This article discusses the role of industrial software robots in modern manufacturing. In modern production there is a wide range of nomenclatures of industrial robots, for example, in non-ferrous metallurgy. In this article, it feels like a working tool - a multi-link industrial robot with one manipulator. The position of the robot manipulator in space and its influence on the technological process at an arrangement with certain coordinates are considered. The movement of the working tool along a given path is carried out by determining the coordinates and their points on the coordinates. This approach of using an industrial robot in the automation of technological processes can be used in non-ferrous metallurgy, in particular, when casting non-ferrous metals on the tread.

Key words: Industrial robots, multi-link industrial robot with one manipulator.

УДК 004.056

М.Ш. Байбатшаев, А.Б. Култаев

Научный руководитель – М.Ш. Байбатшаев, ассоциированный профессор, д.т.н.

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

askar_27_1992@mail.ru.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ОЦЕНКИ КОРПОРАТИВНОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

Аннотация. *В статье рассматривается описание предметной области, стандарты беспроводной сети, особенности беспроводной сети, методы защиты информаций, технология сети и физическое расположение, локальные беспроводные сети ,реконфигурация и масштабируемость, разрешенные и требуемые скорости передачи данных ,повышение мобильности и увеличение производительности сотрудников, быстрое и простое построение, отсутствие проводов, минимум строительно-монтажных работ, высокая мобильность рабочего места, количество клиентов работающих с одной точки доступа, способы планирования беспроводной локальной сети, установка, производительность других компонентов сети, региональные и городские сети, постановка задачи на проектирование ,изучение структуры организаций, улучшение качества Wi-fi, высокая скорость передачи данных, усиления безопасности сети, изучение структуры сети, дешевизна установки и владения, производительность других компонентов сети беспроводного доступа, использование MAC адресов подключившихся к беспроводной сети [1].*

Ключевые слова. *Беспроводная сеть WLAN, WI-FI, стандарт IEEE 802.11, централизованная архитектура, безопасность WEP.*

В настоящее время построение сетей беспроводной передачи данных Wi-Fi (IEEE 802.11) получило широкое распространение за счет массы преимуществ. Среди основных достоинств данной технологии можно выделить следующее [2]:

- Быстрое и простое построение;
- Отсутствие проводов;
- Минимум строительно-монтажных работ;
- Высокая скорость;
- Дешевизна установки и владения;

- Высокая мобильность рабочего места;
- Реконфигурация и масштабируемость.

Wi-Fi — технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11. Логотип Wi-Fi является торговой маркой Wi-Fi Alliance. Под аббревиатурой Wi-Fi (от английского словосочетания Wireless Fidelity, которое можно дословно перевести как «беспроводная привязанность») в настоящее время развивается целое семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам [4].

Централизованная архитектура. В случае централизованной архитектуры полное управление инфраструктурой сети радиодоступа выполняется контроллером WLAN. Например, у Cisco подобная архитектура называется CUWN (Cisco Unified Wireless Network). Контроллер в централизованном решении управляет загрузкой/изменением ПО, изменениями конфигурации, RRM (динамическое управление радио ресурсами), управляет связью сети WLAN с внешними серверами (AAA, DHCP, LDAP и т.п.), управляет аутентификацией пользователей, управляет профилями качества обслуживания QoS, специальными функциями и т.п. Более того, контроллеры могут объединяться в группы для обеспечения бесшовного роуминга клиентов между различными точками доступа в зоне покрытия. Например, в решениях Cisco Systems можно объединить десятки контроллеров в один мобильный домен и, соответственно, до нескольких десятков тысяч точек доступа. Создание подобных мобильных доменов позволяет обеспечить бесшовные хендоверы (в терминах Wi-Fi - это роуминг) между точками доступа управляемых как одним контроллером, так и разными. Подобных масштабов можно добиться только в управляемой архитектуре решения.Централизованную архитектуру в своих решениях уже предлагают различные производители. Естественно для Точек Доступа или маршрутизаторов с Wi-Fi необходимо ориентироваться на поддержку 802.11n.В данном разделе поставлено задание на дальнейшее проектирование. Планируемая польза от внедрения беспроводной сети – повышение мобильности и увеличение производительности сотрудников, за счет эффективного использования рабочей силы, а так же офисного пространства, станет более эффективным оперативное управление информацией. Точки доступа и клиенты беспроводной локальной сети могут работать на разных уровнях модуляции и кодирования, которые обеспечивают различные скорости передачи данных на физическом уровне. Это делает беспроводные сети адаптивными к условиям: чем больше уровень сигнала и отношение «сигнал-шум», тем выше скорость передачи данных, чем хуже условия в радиоканале – тем меньше становится скорость передачи. Однако адаптивность является положительным фактором для проектов с малой плотностью клиентов, а в сети с большой нагрузкой может вызвать негативные эффекты. Почему? Чем ниже скорость передачи данных в канале, тем меньше его суммарная пропускная способность. Простой пример – *если точка настроена на одновременную работу с клиентскими устройствами стандартов 802.11b и 802.11g,* то ее средняя пропускная способность равна примерно *13 Мбит/сек*, если *только с устройствами 802.11g,* то ее средняя пропускная способность увеличивается *до 25 Мбит/сек.* К счастью, этим параметром можно управлять. При ассоциации клиента с точкой доступа, последняя сообщает клиентскому устройству, какие скорости доступа она разрешает при подключении к ней. Клиентское устройство должно использовать только те скорости, которые разрешены точкой доступа. Поэтому, отключив в конфигурации точек доступа низкие уровни модуляции и кодирования, можно значительно улучшить использование радиоканалов беспроводной сети и поднять ее пропускную способность.

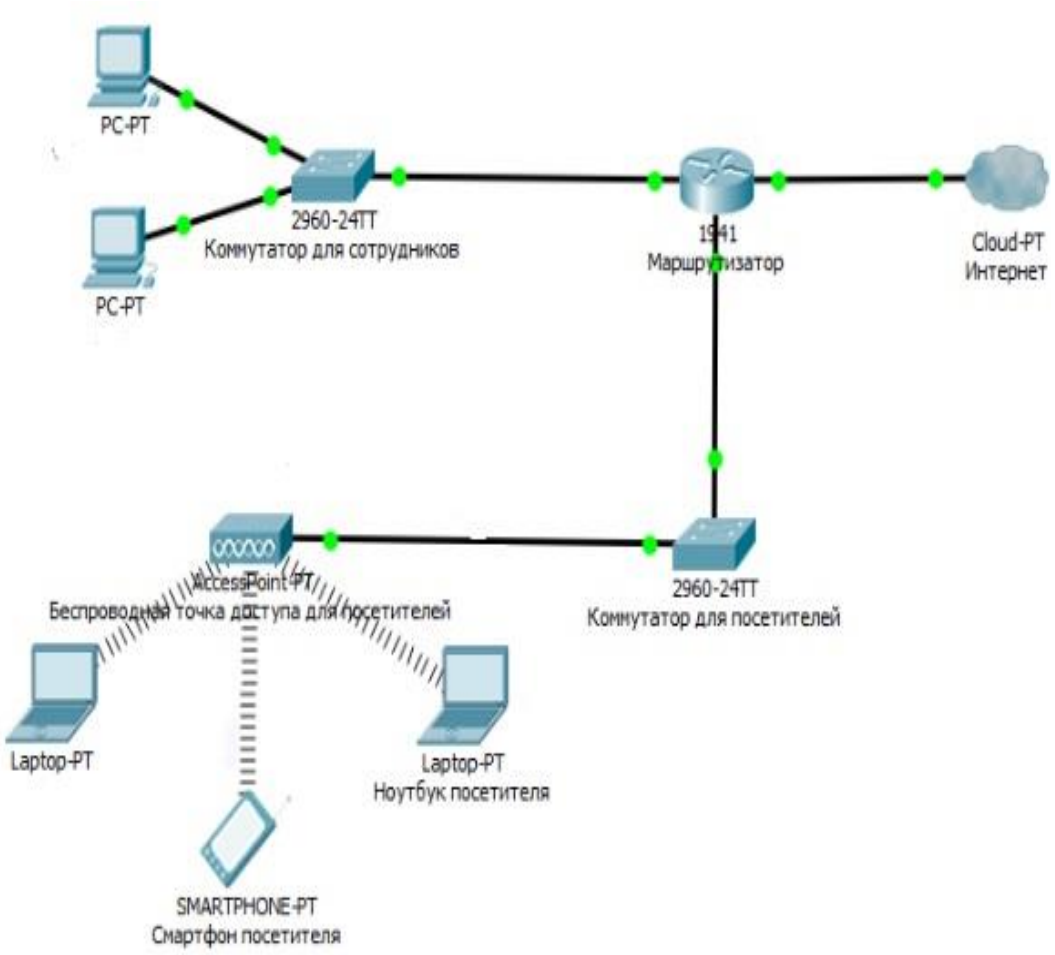


Рисунок 1 - Схема на cisco packet tracer

Расширение беспроводной сети Wi-Fi не является сложной задачей: пользовательские устройства можно легко интегрировать в сеть, установив на них беспроводные сетевые адаптеры, сегодня большинство устройств (планшеты, смартфоны, ноутбуки и обычные компьютеры) оснащается беспроводными сетевыми адаптерами на стадии его производства самими производителями. Wi-Fi сети дают возможность быстро добавлять, перемещать и изменять права пользователей, новых направлений, каналов связи и рабочих мест на примере можно посмотреть на рисунке 1 собранная схема на cisco packet tracer. Стандарт IEEE 802.11a имеет большую ширину полосы из семейства стандартов 802.11, предусматривая скорость передачи данных до 54 Мбит/с. В отличие от базового стандарта, ориентированного на область частот 2,4 ГГц, спецификациями 802.11a предусмотрена работа в диапазоне 5 ГГц. В качестве метода модуляции сигнала выбрано ортогональное частотное мультиплексирование (OFDM). К недостаткам 802.11a относятся более высокая потребляемая мощность радиопередатчиков для частот 5 ГГц, а также меньший радиус действия [5].

Протокол безопасности WEP. Первая спецификация IEEE 802.11 (1997 год) не имела какой-либо защиты, кроме сокрытия идентификатора беспроводной сети SSID (ее «имени»), который необходимо знать для подключения к сети. Однако идентификатор SSID передается в открытом виде, и его перехват не является сложной задачей. Следует отметить, что большинство точек доступа использует Broadcast SSID как настройку по умолчанию, т. е. передает идентификатор сети в эфир в открытом виде. Протокол WEP также выполняет функцию аутентификации, однако ее нельзя назвать полноценной, так как она основана на

задаваемом пользователем пароле и на предположении, что его знают лишь легитимные отправитель и получатель. Эту проблему пытались решить за счет использования списка MAC-адресов допустимых клиентских устройств (фильтрация по MAC). Но MAC-адреса передаются в открытом виде, они могут быть перехвачены и использованы для подмены MAC-адреса устройства нарушителя.

Литература

1. Пролетарский А.В. Беспроводные сети Wi-Fi. https://www.moscowbooks.ru/book/663918/#

2. Брэгг Р. Безопасность сетей: полное руокводство .https://mdk-arbat.ru/book/5396627

3. Ватаманюк Беспроводная сеть своими руками. https://avidreaders.ru/book/besprovodnaya-set-svoimi-rukami.html

4. Кинг Дж. Р. Беспроводная сеть за 5 минут. https://www.flip.kz/catalog?prod=27553

5. Колисниченко Д. Н. Беспроводная сеть дома и в офисе. https://www.twirpx.com/file/1468702/

М.Ш. Байбатшаев, А.Б. Култаев

Корпоративтік желілік желісін бағалау әдістері мен әдістері және алгоритимдерді дамыт

Аңдатпа: Мақалада тақырыптың сипаттамасы, сымсыз желінің стандарттары, сымсыз желінің ерекшеліктері, ақпаратты қорғау әдістері, желілік технология және физикалық орналасу, жергілікті сымсыз желілер, қайта конфигурациялау және масштабталу, деректерді жіберудің рұқсат етілген және талап етілетін жылдамдығы, ұтқырлықты арттыру және қызметкерлердің өнімділігін арттыру, тез және оңай қарастырылады. Ғимарат сымдардың жетіспеушілігі, құрылыс-монтаж жұмыстарының минималдылығы, жұмыс орнының жоғары қозғалғыштығы, бір кіру нүктесінен жұмыс жасайтын клиенттер саны, сымсыз жергілікті желіні жоспарлау әдістері, монтаждау, желінің басқа компоненттерін орындау, аймақтық және қалалық желілер, жобалық тапсырманы қою, ұйымдардың құрылымын зерттеу, жақсарту Wi-Fi сапасы деректерді жоғары жылдамдықпен беру, желінің қауіпсіздігін арттыру, желінің құрылымын зерттеу, орнату мен иеленудің төмен құны, сымсыз желіге қосылған MAC мекен-жайларын пайдалану арқылы сымсыз қосылу желісінің басқа компоненттерінің өнімділігі.

Түйін сөздер: Сымсыз WLAN желісі, WI-fI, IEEE 802.11, орталықтандырылған сәулет, WEP қауіпсіздігі.

Baybatshaev M.Sh., Kultaev A.B.

Development of methods and methods and algorithms for evaluation of corporate networks

Summary: The article describes the topic, wireless network standards, wireless network features, information security methods, network technology and physical location, local wireless networks, reconfiguration and scaling, allowable and required data transfer speeds, increase mobility and employee productivity, fast and easy considered .Lack of building wiring, minimal construction and installation work, high mobility of the workplace, the number of customers working from one access point, methods of planning a wireless local area network, installation, execution of other network components, regional and city networks, project assignment, study, improvement of organizational structure Wi-Fi quality high-speed data transmission, increased network security, low cost of network structure research, installation and ownership, performance of other components of the wireless network using MAC addresses connected to the wireless network.

Keywords: Wireless WLAN, WI-fI, IEEE 802.11 standard, centralized architecture, WEP security.

УДК 621.865.8

А.С. Ербосынова[1], А.А. Бейсембаев[1], П.Н. Павленко[2]

[1] Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
[2] Национальный авиационный университет, Украина, г. Киев
akambay.beisembayev@satbayev.university

ПРЯМАЯ ЗАДАЧА КИНЕМАТИКИ ДЛЯ СЕМИЗВЕННОГО МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА

Аннотация. *В настоящей работе рассмотрены вопросы анализа кинематики семизвенного манипуляционного робота. Для эффективного управления роботом необходимо иметь его точную кинематическую модель. В настоящее время широко применяются и хорошо изучены подходы к составлению уравнений, описывающих кинематику роботов-манипуляторов, наибольшее распространение получило преобразование Денавита-Хартенберга. Данная методика математического описания является достаточно общей, и требует конкретизации для каждого типа роботов. С применением Денавита-Хартенберга описана кинематика робота. Рассмотрен вопрос решения прямой задачи кинематики семизвенного манипуляционного робота.*

Ключевые слова. *Робот, манипулятор, кинематика робота, прямая задача кинематики, представление Денавита-Хартенберга.*

Прямая задача кинематики определяет связь между отдельными звеньями манипуляционного робота, положение и ориентацию схвата. Переменными параметрами, определяющими положение звеньев, являются обобщенные координаты, в данном случае углы поворота сочленений соединяющих между собой звенья манипуляционного робота [1,2]. Систематический метод описания геометрии последовательной цепи звеньев и сочленений был предложен Жаком Денавитом и Ричардом Хартенбергом, которое нашло широкое применение для описания кинематики манипуляционных роботов [3]. Согласно методу Денавита-Хартенберга решение прямой задачи кинематики состоит из следующих этапов: привязки систем координат к звеньям робота, определение параметров Денавита-Хартенберга, построение матриц однородного преобразования.

Матрица, представляющая однородное преобразование между двумя звеньями, соединенных сочленением, в общей форме [3] имеет следующий вид:

$$ {}^{j-1}A_j = \begin{bmatrix} \cos\theta_j & -\sin\theta_j\cos\alpha_j & \sin\theta_j\sin\alpha_j & \alpha_j\cos\theta_j \\ \sin\theta_j & \cos\theta_j\cos\alpha_j & -\cos\theta_j\sin\alpha_j & \alpha_j\sin\theta_j \\ 0 & \sin\alpha_j & \cos\alpha_j & d_j \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1) $$

Прямая задача вычисляется положением рабочего органа манипулятора по его кинематической схеме и заданной ориентации его звеньев (j – число степеней свободы манипулятора, A – углы поворота).

На рисунке 1 приведена кинематическая схема семизвенного манипуляционного робота. На основе представления Денавита-Хартенберга произведена привязка систем координат к каждому сочленению, начиная с основания.

Манипулятор содержит семь звеньев, связанных тремя вращательными и четырьмя качающими сочленениями.

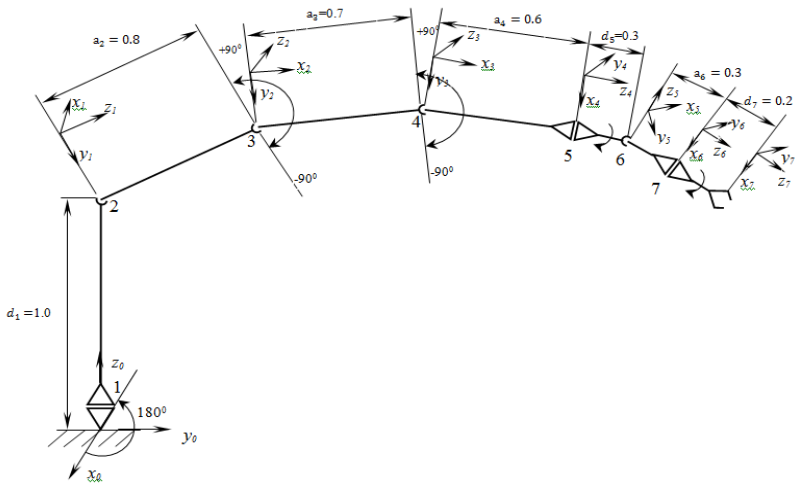


Рисунок 1 – Кинематическая схема семизвенного робота-манипулятора

Матрица преобразования для каждого сочленения может быть получена с помощью выражения (1). Тогда однородное преобразование для каждой степени подвижности может быть описана следующими матрицами:

$$A_1 = \begin{bmatrix} c(\theta_1) & 0 & -s(\theta_1) & 0 \\ s(\theta_1) & 0 & c(\theta_1) & 0 \\ 0 & -1 & 0 & d_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_2 = \begin{bmatrix} c(\theta_2) & -s(\theta_2) & 0 & a_2 \cdot c(\theta_2) \\ s(\theta_2) & c(\theta_2) & 0 & a_2 \cdot s(\theta_2) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} c(\theta_3) & -s(\theta_3) & 0 & a_3 \cdot c(\theta_3) \\ s(\theta_3) & c(\theta_3) & 0 & a_3 \cdot s(\theta_3) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_4 = \begin{bmatrix} c(\theta_4) & -s(\theta_4) & 0 & a_4 \cdot c(\theta_4) \\ s(\theta_4) & c(\theta_4) & 0 & a_4 \cdot s(\theta_4) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$A_5 = \begin{bmatrix} c(\theta_5) & 0 & -s(\theta_5) & 0 \\ s(\theta_5) & 0 & c(\theta_5) & 0 \\ 0 & -1 & 0 & d_5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_6 = \begin{bmatrix} c(\theta_6) & 0 & s(\theta_6) & a_6 \cdot c(\theta_6) \\ s(\theta_6) & 0 & -c(\theta_6) & a_6 \cdot s(\theta_6) \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$A_7 = \begin{bmatrix} c(\theta_7) & 0 & -s(\theta_7) & 0 \\ s(\theta_7) & 0 & c(\theta_7) & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \qquad (2)$$

где c и s – условные сокращения функций косинуса и синуса.

Полное преобразование между основанием робота и схватом привязанным к последнему звену робота запишется в следующем виде:

$$^{R}T_{H} = A1 \cdot A2 \cdot A3 \cdot A4 \cdot A5 \cdot A6 \cdot A7 \qquad (3)$$

Матрицы преобразования для семи степеней подвижности, приведенные в выражении (1) умножаются друг на друга в порядке указанном в выражении (3). Результирующая матрица имеет следующий вид:

$$\begin{bmatrix} n_x & o_x & a_x & P_x \\ n_y & o_y & a_y & P_y \\ n_z & o_z & a_z & P_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot A_5 \cdot A_6 \cdot A_7 \qquad (4)$$

где: где *n*-вектор нормали к схвату, *o*-касательный вектор схвата, *a*-вектор подхода схвата, *P*-вектор положения схвата [2]. Элементы матрицы, показанные в левой части (4) имеют следующий вид.

$$n_{x=}\, c(\theta_6) \cdot c(\theta_7) \cdot \Big(c(\theta_4) \cdot s(\theta_5) \cdot (-c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot s(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot c(\theta_3) \cdot s(\theta_2) - s(\theta_4) \cdot \big(c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot c(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot s(\theta_2) \cdot s(\theta_3)\big)\big) + c(\theta_5) \cdot (c(\theta_4) \cdot (c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot c(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot s(\theta_2) \cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4) \cdot \big(-c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot s(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot c(\theta_3) \cdot s(\theta_2)\big)\Big) + s(\theta_1) \cdot s6) + s(\theta_7) \cdot (c(\theta_5) \cdot \Big(c(\theta_4) \cdot (-c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot s(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot c(\theta_3) \cdot s(\theta_2)) - s(\theta_4) \cdot \big(c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot c(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot s(\theta_2) \cdot s(\theta_3)\big)\Big) - s(\theta_5) \cdot (c(\theta_4) \cdot (c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot c(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot s(\theta_2) \cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4) \cdot (-c(\theta_1) \cdot c(\theta_2) \cdot s(\theta_3) - c(\theta_1) \cdot c(\theta_3) \cdot s(\theta_2)))\Big)$$

$$n_y = c(\theta_7)\cdot(-c(\theta_1)\cdot s(\theta_6) + c(\theta_6)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) + s(\theta_4)\cdot \big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)\Big) + s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\big))) + s(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\Big) - s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)\big))$$

$$n_z = c(\theta_6)\cdot c(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\Big) + s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\big)) + s(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\Big) - s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\big))$$

(5)

$$o_x = c(\theta_6)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_6)\cdot\Big(c(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)) + s(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\big)\Big)$$

$$o_y = -c(\theta_1)\cdot c(\theta_6) - s(\theta_6)\cdot\Big(c(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)) + s(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)) - s(\theta_4)\cdot(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3))\big)\Big)$$

$$o_z = -s(\theta_6)\cdot\big(c(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)) + s(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) + s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)) - s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\big)\big)$$

(6)

$$a_x = -c(\theta_6)\cdot s(\theta_7)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot s(\theta_5)\cdot(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)) + c(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\Big) + s(\theta_1)\cdot s(\theta_6)) + c(\theta_7)\cdot\Big(c(\theta_5)\cdot c(\theta_4)\cdot(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)) - s(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\Big)\Big)$$

$$a_{y=}c(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\Big) - s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)\big)) - s(\theta_7)\cdot(c(\theta_1)\cdot s(\theta_6) + c(\theta_6)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big) + s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)\Big) + s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3) - c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big) - s(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1) - s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\big)))$$

$$a_z = -c(\theta_6)\cdot s(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)+s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\Big)+s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)-s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\big))+c(\theta_7)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)-s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\Big)-s(\theta_5)\cdot\big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)+s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\big)\big)$$

(7)

$$P_x = a_2\cdot c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)+a_3\cdot c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)-a_3\cdot c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)+a_4\cdot c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)+a_4\cdot s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)+a(\theta_6)\cdot c(\theta_6)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)+s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)\Big)+s(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)-s(\theta_4)\cdot(c(\theta_1)\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)-c(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3))\Big)\Big)+a6\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_6)-d5\cdot s(\theta_1)$$

$$P_y = a_2\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)+a_3\cdot c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)-a_3\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)+a_4\cdot c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)-s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)+a_4\cdot s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)-a6\cdot c(\theta_1)\cdot s(\theta_6)+a6\cdot c(\theta_6)\cdot\Big(c(\theta_5)\cdot(c(\theta_4)\cdot\big(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)-s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)+s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)\Big)+s(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\big)-s(\theta_4)\cdot(c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_1)-s(\theta_1)\cdot s(\theta_2)\cdot s(\theta_3))\Big)\Big)+c(\theta_1)\cdot d5$$

$$P_z = -a_2\cdot s(\theta_2)-a_3\cdot c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-a_3\cdot c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)+a_4\cdot c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)+a_4\cdot s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)+a6\cdot c(\theta_6)\cdot(c(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2)\big)+s(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)\Big)+s(\theta_5)\cdot\Big(c(\theta_4)\cdot\big(-c(\theta_2)\cdot c(\theta_3)+s(\theta_2)\cdot s(\theta_3)\big)-s(\theta_4)\cdot(-c(\theta_2)\cdot s(\theta_3)-c(\theta_3)\cdot s(\theta_2))\Big)+d1$$

(8)

В результате, определив результирующую матрицу можно определить ориентацию и положение системы координат, связанной со схватом или рабочим органом, в пространстве координат связанных с основанием робота. Полученные результаты могут быть использованы при моделировании движений рассматриваемого робота, а также для проверки результатов решения обратной задачи кинематики.

Литература

1. Kütük M.E., Daş M.T., Dülger L.C., Forward and Inverse Kinematics Analysis of Denso Robot, Proceedings of the International Symposium of Mechanism and Machine Science, 2017 AzC IFToMM – Azerbaijan Technical University 11-14 September 2017, Baku, Azerbaijan. P. 71-78.

2. Niku S. B., Introduction to Robotics: Analysis, Systems, Applications. Prentice Hall, 2001

3. Denavit J. & Hartenberg R. S., A kinematic notation for lower-pair mechanisms based on matrices, Journal of Applied Mechanics 1. P 215-221, 1955.

А.С. Ербосынова, А.А. Бейсембаев, П.Н. Павленко

Жетібуынды манипуляторлы робот үшін кинематиканың тура есебі

Аңдатпа: Осы жұмыста жеті буынды манипуляция роботына тура кинематикалық талдау сұрақтары қарастырылған. Дәстүрлі әдіспен есептеулер жүргізу кезінде робототехниканың негізгі тақырыптарының бірі болып табылатын кинематикада үстемдік ету керек. Есептеулерді дәстүрлі әдіспен жүргізу роботты бақылау

және одан әрі зерттеу үшін негіз қалыптастыру үшін маңызды. Бұл жұмыста жеті буынды манипуляциялық роботтың кинематикасына талдау сұрақтары қарастырылған. Роботты тиімді басқару үшін оның дәл кинематикалық моделі болуы керек. Қазіргі уақытта роботты манипуляторлардың кинематикасын сипаттайтын теңдеулерді құрастыруға деген көзқарастар кеңінен қолданылады және жақсы зерттелген Денавит-Хартенберг түрленуі кеңінен қолданылады. Математикалық сипаттаудың бұл әдісі жалпы және роботтың әр түрі үшін нақтылауды қажет етеді. Денавит-Хартенберг көмегімен роботтың кинематикасы сипатталған. Жеті буынды манипуляциялық роботтың кинематикасының тура есебін шешу мәселелері қарастырылған.

Түйінді сөздер: Робот, манипулятор, робот кинематикасы, тікелей кинематика есептері, Денавит-Хартенберг әдісі.

Yerbossynova, A. Beisembayev, P. Pavlenko

The direct problem of kinematics for the seven manipulation robot

Summary: In this paper, we consider the analysis of the kinematics of a seven-link manipulation robot. For effective control of the robot, it is necessary to have its exact kinematic model. At present, approaches to the compilation of equations describing the kinematics of robotic manipulators are widely used and well studied, the Denavit-Hartenberg transform is most widely used. This method of mathematical description is quite general, and requires specification for each type of robot. Using the Denavit-Hartenberg described kinematics of the robot. The question of solving the direct kinematics problem of a seven-link manipulation robot is considered.

Keywords: Robot, manipulator, robot kinematics, direct kinematics problem, Denavit-Hartenberg method.

УДК 681.5

Ж. Е. Ергалиев
Научный руководитель – О.И. Ширяева, ассоциированный профессор, к.т.н.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
zhaskanat.yergaliyev@gmail.com

ОСНОВНЫЕ ПУТИ РАЗРАБОТКИ СЛОЖНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Аннотация. *Несмотря на появление многих сложных теорий и методов управления, большинство промышленных процессов в настоящее время все еще регулируются ПИД-регуляторами. Это статус-кво не только указывает на осторожное отношение практикующего мира к новому изобретению, но и раскрывает богатый потенциал этой чрезвычайно простой (возможно, примитивной, по мнению некоторых теоретиков в области управления) стратегии управления для удовлетворения различных требований к огромное разнообразие производственных процессов и технических систем. Важной проблемой в ПИД-контроллерах является настройка параметров контроллера, так называемая проблема настройки. Обычный способ настройки состоит в том, чтобы изучить математические модели процессов и попытаться придумать простой закон настройки, который установит набор постоянных параметров PID на основе моделей. Нетрудно показать теоретически, что ПИД является адекватным для процессов, идеально моделируемых линейными системами первого или второго порядка [1]. Законы настройки могут быть легко установлены в этих случаях. В данной статье рассматриваются основные характеристики летательных аппаратов как регулируемые параметры регулирования.*

Ключевые слова. *ПИД-регулятор, сложная система регулирования, интеллектуальное управление, автоматизация технических систем, нечеткая логика, Fuzzy logic, беспилотные летательные аппараты.*

Текущее состояние наработок. К сожалению, реальные технические системы никогда не могут моделироваться так же просто, как линейные системы первого и второго порядка. Они могут иметь такие отмеченные характеристики, как высокий порядок, время задержки, нелинейность и т. д., и на них могут воздействовать шум, возмущение нагрузки и другие

условия окружающей среды, которые вызывают изменение параметров и внезапные структурные изменения модели. Существующие теории больше не могут обеспечить систематические и надежные законы настройки для этих сложных ситуаций. Таким образом, многие из законов настройки PID фактически включают эмпирические данные, чтобы компенсировать сложность и вариации модели. Как и следовало ожидать, эти законы настройки часто носят специальный характер и могут быть полезны только для определенного класса процессов или при определенных условиях. Типичным примером законов настройки на основе модели является знаменитая формула настройки Циглера-Николса [1]. Помимо того факта, что он может полностью не настроить процессы, например, с относительно большим временем простоя, его настройка должна быть дополнена чисто точной настройкой, основанной на опыте, для удовлетворения требований отклика.

Наряду с эмпирическими исследованиями и приблизительным анализом, работа по улучшению настройки ПИД-регулятора продолжалась, особенно в последнее десятилетие. Была предпринята попытка пересмотреть полувековую формулу Циглера-Николса, чтобы повысить ее эффективность и применимость, что привело к так называемой формуле перестройки Циглера-Николса. Эти уточнения, какими бы полезными они ни были при улучшении определенных аспектов ответов для определенных процессов, могут работать хуже для некоторых других процессов. В некотором смысле, они попадают на тонкую границу компромисса между производительностью и процессом, и сложность может никогда не дать четкого среза.

PID на базе нечеткой логики. Для начала предположим, что управляемый процесс имеет один вход u(t) и один выход y(t), и цель управления состоит в том, чтобы довести выход процесса y(t) до заданной уставки y_r. Схема фактически может быть распространена на проблемы слежения, где y ~ изменяющийся во времени целевой выход. Однако это расширение не будет обсуждаться здесь для краткости изложения. Как упомянуто в предыдущем разделе, нечеткий самонастраивающийся ПИД-регулятор состоит из стандартного ПИД-регулятора и механизма нечеткой настройки, используемого для оперативной адаптации параметров ПИД-регулятора (рисунок 1). ПИД-регулятор, который генерирует элемент управления u(t) на основе ошибки замкнутого контура $e(t) = y_r - y(t)$, имеет следующую стандартную форму

$$u(t) = K_p e(t) T_d \frac{de(t)}{dt} \frac{1}{T_i} \int e(t)dt \qquad (1)$$

Таким образом, мы можем думать о контроллере как о компенсации базового управления Циглера-Николса путем смещения всех параметров в режиме онлайн, чтобы настроить выход процесса на предписанный курс [1].

Нечеткая адаптация. Как показано на рисунке 1, механизм нечеткой самонастройки будет генерировать a(t) с учетом мгновенных значений e (t) и e’ (t) в момент времени t. Он состоит из двух частей: нечеткое ядро и формула условного обновления для a. Нечеткое ядро начинается с размытия e(t) и e’(t) на две нечеткие переменные E, соответственно, R [3].

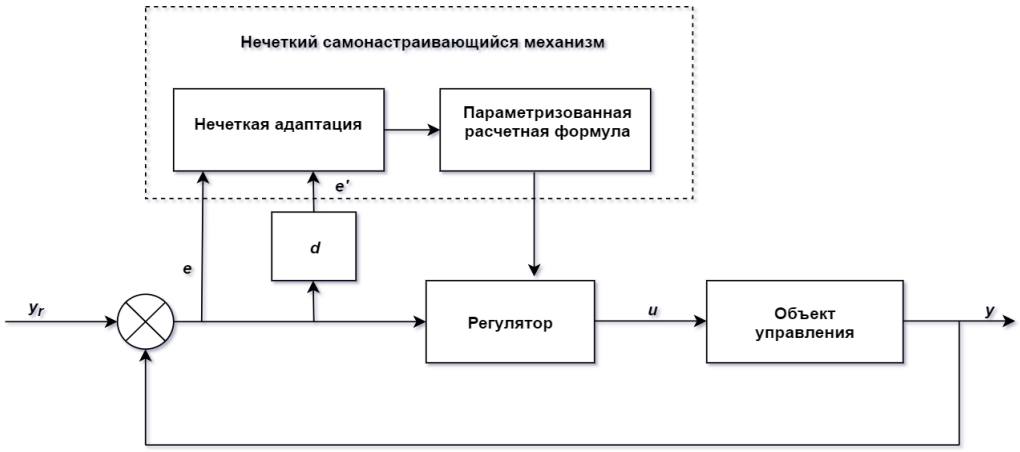


Рисунок 1 – Базовая структура нечеткого самонастраивающегося ПИД-регулятора

Актуальность в области авиации. Всплеск числа высотных дальнобойных (HALE) самолеты, включая экстремальные случаи, такие как солнечные платформы, свидетельствует о некоторых изменениях, которые испытывает авиация. Эти беспилотные летательные аппараты (БПЛА) не подвержены многим традиционным ограничениям на их общую конфигурацию, и они обычно состоят из очень легких, тонких и, следовательно, гибких структур. Это может вызвать геометрически нелинейные деформации во время нормальной эксплуатации и перекрытие аэроупругости самолета и динамики полета собственных частот, что, в свою очередь, делает их особенно уязвимыми к атмосферным помехам. Как результат, любое успешное моделирование зависит от междисциплинарного прогноза, который объединяет аэроупругость, динамику полета и контроль в общую структуру [2].

Динамика гибкого тела. На этом этапе необходимо небольшое отступление, чтобы уравнять движение упругого и твердого тела, необходимые для описания динамики гибкого летательного аппарата. Этот раздел суммирует современное состояние в этих дисциплинах. Рисунки 2 и 3 изображают две доминирующие собственные моды в начале флаттера для A=0° и A=10° соответственно, включая статические деформации.

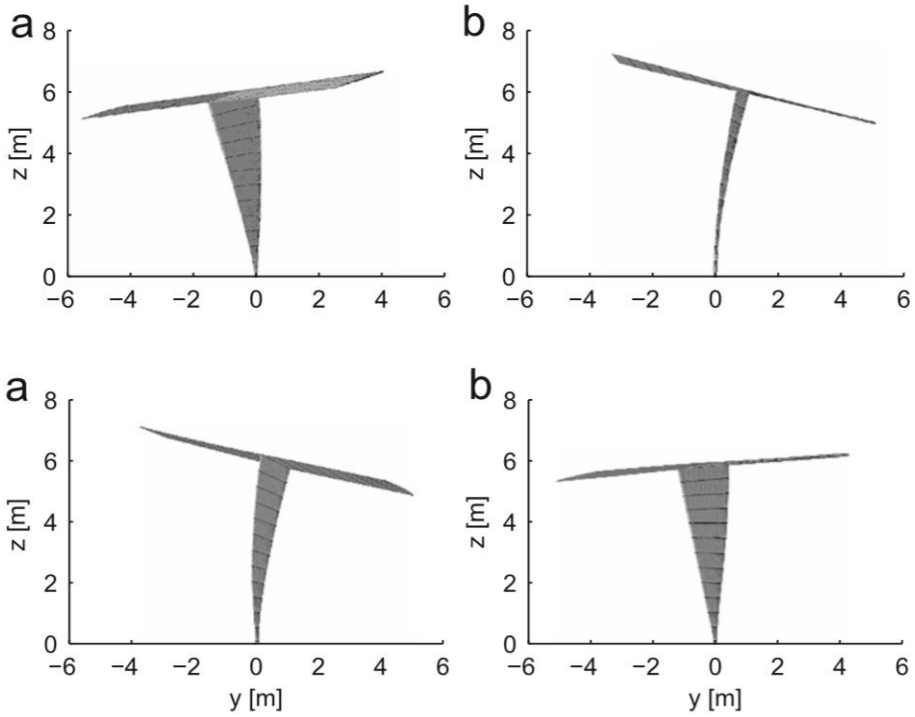


Рисунок 2 – Модель хвоста БПЛА Т-типа с A=0° и A=10° при 182 и 300 м/с соответственно

Эти формы получены путем построения соответствующих нормированных собственных векторов, непосредственно рассчитанных из анализа собственных значений оценки стабильности. Принимая во внимание, что Eigenshapes при нулевой заболеваемости очень похожи на те, что в вакууме, изгиб плавника и кручение появляются в сочетании для больших углов, и помогает объяснить переход между разными режимами (так называемыми «порханиями» [4]).

Приведенный выше пример подчеркивает потенциал PID для захвата движения в плоскости и регулирования статической деформации, оба из которых оказываются ключевыми в трепетании хвоста в данном конкретном примере.

Литература

1. Пупков К.А., Егупов Н.Д. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления. – Москва: МГТУ им. Баумана 2002г.

2. Bin Xu, ZhongKe Shi. An overview on flight dynamics and control approaches for hypersonic vehicles – Springer, 2015

3. M.Braae, D.A.Rutherford. Theoretical and linguistic aspects of the fuzzy logic controller – Elsevier 2009

4. Gaétan Dussart, Vilius Portapas, Alessandro Pontillo, Mudassir Lone. Flight Dynamic Modelling and Simulation of Large Flexible Aircraft – DOI: 10.5772/intechopen.71050, IntechOpen, 2017

5. Борисов А. В., Мамаев И. С. Современные методы теории интегрируемых систем. – АНО «Институт компьютерных исследований» 2003.

Ж. Е.Ергалиев

Ұшақтарды басқарудың күрделі интеллектуалды жүйесін құрудың негізгі жолдары.

Аңдатпа: Көптеген күрделі басқару теориялары мен әдістерінің пайда болуына қарамастан, көптеген өндірістік процестер әлі күнге дейін PID контроллерлерімен реттеледі. Бұл кво тәжірибешінің жаңа өнертабысқа сақтықпен қарауын ғана көрсетіп қоймайды, сонымен қатар өндірістік процестердің және техниканың сан алуан талаптарына әр түрлі талаптарды қанағаттандыру үшін өте қарапайым (мүмкін қарапайым, кейбір басқару теоретиктерінің пікірінше) басқару стратегиясының бай әлеуетін ашады. жүйелер. PID контроллерлеріндегі маңызды проблема - бұл реттеу деп аталатын контроллердің параметрлерін реттеу. Баптаудың әдеттегі әдісі - процестердің математикалық модельдерін оқып үйрену және модельдерге негізделген тұрақты PID параметрлерінің жиынтығын құратын қарапайым баптау заңын ойлап табуға тырысу. Теориялық тұрғыдан PID бірінші немесе екінші ретті сызықтық жүйелермен идеалды түрде модельделген процестер үшін жеткілікті екенін көрсету оңай. Мұндай жағдайларда заңдар орнату оңай болады. Бұл мақалада басқарылатын параметрлер ретінде ұшақтың негізгі сипаттамалары қарастырылады..

Түйінді сөздер: PID контроллері, MIMO басқару жүйесі, ақылды басқару, техникалық жүйелерді автоматтандыру, анық емес логика, ұшқышсыз ұшу аппараттары.

Z. Y.Yergaliyev

The main ways to design a MIMO intelligent aircraft control system.

Summary: Despite the emergence of many complex control theories and methods, most industrial processes are still regulated by PID controllers. This status quo not only indicates the practitioner's cautious attitude to the new invention, but also reveals the rich potential of this extremely simple (perhaps primitive, according to some management theorists) management strategies to meet various requirements for a huge variety of production processes and technical systems. An important problem in PID controllers is the tuning of controller parameters, the so-called tuning problem. The usual way of tuning is to study the mathematical models of processes and try to come up with a simple tuning law that will establish a set of constant PID parameters based on the models. It is easy to show theoretically that PID is adequate for processes ideally modeled by linear systems of the first or second order. Setting laws can be easily established in these cases. This article discusses the main characteristics of aircraft as adjustable control parameters.

Keywords: PID controller, MIMO control system, intelligent control, automation of technical systems, fuzzy logic, unmanned aerial vehicles, aircraft.

УДК 669.668.5

А.М. Искакова, А.Ә. Мырзаева
Ғылыми жетекшісі – А.М. Искакова, лектор, техника ғылымдар магистрі
Satbayev University, Алматы қ., Казахстан
akbota24myrzayeva@gmail.com

МЫС КОНЦЕНТРАТТАРЫН ЭЛЕКТРМЕН БАЛҚЫТУ ПРОЦЕСІН ТИІМДІ ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ

Аңдатпа. *Мақалада мыс концентраттарын электр балқытудың технологиялық процесі сипатталады. Мұндай модель процесті технологиялық жобалау міндеттерін шешуге, металл шығыны мен энергия шығынын азайтуды қамтамасыз ететін балқыту кезінде мыс концентраттарын шихталау және балқыту процестерін басқарудың оңтайлы жүйелерінің ең жақсы конструктивтік көрсеткіштерін таңдауға мүмкіндік береді [1].*

Түйін сөздер. *Мыс концентраттары, шихта, флюстер, электрлік балқыту, технологиялық үрдіс, штейн, шлак.*

Тапсырманың қойылымы. Электр балқыту процесінің негізгі мақсаты бастапқы шикіқұрамды балқытудың есебінен мыс штейнін алу және балқыманы сұйықтықты күйде ұстау болып табылады, соның салдарынан материалды штейн мен шлакқа ликвациялау немесе қатпарлау болады. Оксидтер мен силикаттардан тұратын неғұрлым жеңіл қож балқыманың бетіне көтеріледі, ал түсті металдар мен темір сульфидтерінің қорытпасын тудырған штейн, металл фазасының кейбір құрамы бар және тығыздыққа ие, ваннаның түбіне түсуге тырысады. Электр балқытудың бірқатар артықшылықтары бар. Электродтар арасында пайда болатын электродугалар салыстырмалы аз уақыт ішінде жоғары температураға дейін шихтаны қыздыруға қабілетті, сонымен қатар электр энергиясы отынның басқа түрлерінен арзан бағада [2].

Тапсырманың шешімі. Бұл тапсырманың шешімі тиісті басқару объектісінің математикалық сипаттамасын, ауыспалы басқару шектеулерін әзірлеумен байланысты. Шлактары бар мыстың ысыраптарының қайтарылмаушылығы және қалған бөліктермен салыстырғанда ең үлкен материалдық және энергия сыйымдылығы мыс балқыту өндірісінің техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне электр пеште қайта бөлудің елеулі әсерін анықтайды. Электр балқытудың бастапқы материалы түйіршіктелген шихта болып табылады, химиялық, минералогиялық, грануометриялық құрамдармен, ылғалдылықпен және т.б. сипатталады. Пеште күйдірілген ҚҚ шекемтастар мен кеннің қоспасынан тұратын, қажет болған жағдайда кварц флюстерінің кейбір мөлшері бар. Шихта кенді термиялық пешке күмбездегі тиеу тесіктері арқылы түседі және балқытылған шлакқа түсіріледі. Штейн мен шлакты құю әртүрлі биіктікте орналасқан арнайы тесіктер арқылы жүргізіледі [4].

Шихта балқытудың соңғы өнімдерінің сипаттамалары тұрғысынан тиімді пропорциядағы концентраттар, флюстер және айналым материалдарының қоспасы болып табылады.

Құрамында 25-30% мыс, 6-9% темір, 25-30% кремний қос тотығы, 3-6% кальций тотығы, 11-14% сұр пештің негізгі және қосалқы бункерлеріне тиеледі, олардан ағыс бойынша материал пештің ваннасына түседі, электрод айналасына шихта еңістерін жасай отырып.

Электр пешінің ваннасына айналмалы материал ретінде мыс (3-6%), темір (28-35), кремнийдің қос тотығымен сипатталатын сұйық Конвертерлік шлак жүйелі түрде құйылады [5]. Пеште балқыту 50-55% мыс және келесі құрамдағы үйінді қожы бар штейнге жүргізіледі: SiO2 – 50-55%, CaO – 14-21%, Fe – 10-15%.

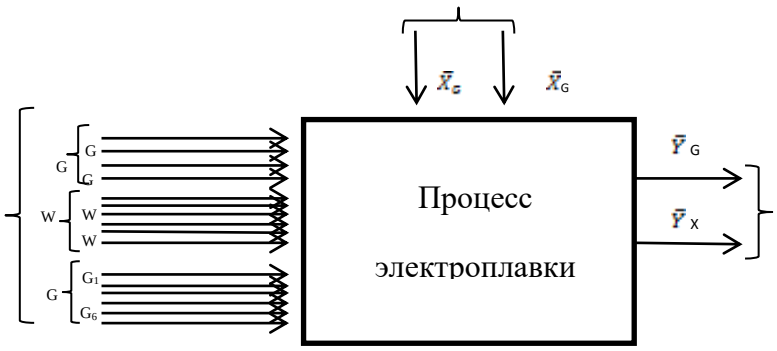
Штейнді шығару конвертерлік бөлімшенің қажеттілігіне және балқуына қарай пеш теспесі арқылы жүзеге асырылады. Үйінді шлактар қождың белгілі бір деңгейінің жиналуына және ұсталуына қарай қож (шлак) таситын тостағандарға шығарылады. Үйінді

қожымен балқытудың технологиялық және жылу режимдеріне байланысты мыс шихтаның 1% - ға дейін жоғалтады. Зерттеу көрсеткендей, мыс үйінді қождарда ерітілген күйде және механикалық қоспа түрінде ұсталады, бұл ретте оның концентрациясы қождардың химиялық құрамымен, штейндегі мыстың құрамымен, жұмыстарды ұйымдастырумен анықталады. Пештің электр энергиясымен қоректенуі үш бір фазалы трансформаторлардан жүзеге асырылады, олар жоғары кернеулі ток (35000 В) пеш электродына түсетін төмен кернеулі жұмыс тогына (500В дейін) айналдырады. Электротермиялық пештердің қазіргі жіктелуі бойынша мыс концентраттарының электр балқыту көп қожды процестерге жатады [6].

Кенді-термиялық электр балқыту және электр пеші процесінің сипаттамасы басқару объектісі ретінде осы технологиялық процестің келесі ерекшеліктерін атап көрсетуге мүмкіндік береді [7].

1. Электр балқыту процесінің кіріс материалдық ағындары үздіксіз келіп түсетін отын (электр энергиясы) мен шихта, мезгіл-мезгіл жүктелетін Конвертерлік шлак, мезгіл-мезгіл төгілетін штейн және үйінді шлак болып табылады. Алайда, қожды ваннаның едәуір көлемі, шихтаны балқыту және қож құрау процестерінің үздіксіздігі электр балқытуды үздіксіз объектілер қатарына жатқызуға мүмкіндік береді.

2. Электр балқыту процесінің ағуын анықтайтын және сипаттайтын көрсеткіштер әртүрлі физикалық табиғатқа ие: материалдық G және энергетикалық W, g ағындардың шығыстары, химиялық температура құрамы, техникалық-экономикалық көрсеткіштер. Олар үздіксіз, дискретті немесе бақыланбайтын және т. б. бақыланатын U немесе басқарылмайтын Z басқарылатын кіріс, шығыс немесе режимдік айнымалы басқару объектісінің қатарына жатқызылуы мүмкін. Электр балқытудың кіріс және шығыс айнымалы процесінің сұлбасы төменде көрсетілген:



Сурет 1 - Электрлік балқыту үрдісінің өтуін анықтайтын және сипаттайтын көрсеткіштер

3. Пеш ванналарының үлкен көлемі, шихтоқоректендіргіштердің бункерлерінің үлкен сыйымдылығы балқыту процесінің едәуір инерционды болуына себепші болады.

4. Химиялық құрамдарды үздіксіз өлшеу және шихталанатын материалдарды өлшеу және осы деректер негізінде шихта компоненттерінің дозалануын, оларды араластыруды, ылғалдауды, тасымалдауды басқарады [8].

Кез келген жүйені математикалық әдістермен зерттеу үшін бірінші кезекте оның математикалық моделі құрылуы тиіс. Математикалық модель модельдеу алгоритмі анықталған объектіде өтетін құбылыстардың (физикалық, химиялық, ақпараттық) мәнін көрсететін математикалық сипаттама теңдеулерінің жүйесі болып табылады. Осы анықтамаға сәйкес, математикалық модель оның үш аспектісінің - мағыналық, аналитикалық және есептеуішінің жиынтығында қарастырылады.

Математикалық модельдің негізінде қайтымсыз процестер термодинамикасының, заттар мен энергияның тасымалдау теориясының арақатынасы жатыр. Электр балқытуда негізгі міндеттердің бірі оңтайлы басқару жүйесін сыртқы математикалық қамтамасыз етуді құру болып табылады. Бұл шешім басқару критерийлерін таңдаудың негіздемесімен, тиімді басқару алгоритмін әзірлеудің математикалық сипаттамасымен байланысты.

Технологиялық тәртіптің математикалық моделінің мақсаты электр балқытудың кіріс және шығу процесінің сапалық және сандық айнымалы арасындағы тәуелділікті орнату болып табылады: балқытылатын шихтаның саны мен химиялық құрамы және алынатын өнімдердің саны мен химиялық құрамы арасында. Конвертерлік шлактың әсерін есепке алу қажеттілігі үлгіге конверторлық қайта бөлуді қамти отырып, теңгерімдік теңдеулерді қосу болып табылады [9].

Электр балқыту сияқты күрделі объектіні зерттеу және оңтайлы басқару міндеттерін шешудің қажетті шарты физикалық ауыспалы процестің (химиялық құрамдар, температура және т. б. шығыстары) арасындағы сандық тәуелділікті сипаттайтын арақатынастар жиынтығы түріндегі оның математикалық сипаттамасының болуы ; процестің өту сапасын сипаттайтын жалпыланған техникалық-экономикалық көрсеткіштердің (өнімділігі, алу дәрежесінің өзіндік құны, материалдар мен электр энергиясының үлестік шығындары, үлестік шығындар және т. б.) болуы болып табылады.); және олардың жанама көрсеткіштері (жанама бақылау үлгілері), дискретті сәттегі экстраполярлық айнымалылардың мәндері (болжамды модельдер) .

Штабельдің тиімді химиялық құрамын анықтау міндеті былайша тұжырымдалады; балқыту - штейн және қож өнімдерінің сапалық көрсеткіштеріне шектеулерді ескере отырып, электр пешінің үйінді шлактарында мыстың мөлшерін азайтатын штабельдің химиялық құрамын табу. Қатарлардың химиялық құрамын оңтайландыру жоғарғы деңгейдің міндеті болып табылады және 4-6 тәулік ішінде бір рет шешіледі (салу кезеңінде).

Штабель құрамын анықтау есебінің математикалық моделі "шихта дайындау - электроплака" технологиялық кешенінің кіріс және шығыс сапалық және сандық ауыспалы алмасулары арасындағы - балқытылатын шихтаның саны мен химиялық құрамы мен алынатын өнімдердің саны мен химиялық құрамы арасындағы тәуелділікті белгілейді. Конвертерлік шлактың әсерін есепке алу қажеттілігі Конвертерлік шектерді қамтитын теңдеулер моделіне қосылуын негіздейді. Электр балқыту процесінің технологиялық режимінің математикалық моделі детерминирленген құрылым үлгілерінің класында құрылған.

Есепті шешу "шихта - қара мыс" кешенінің математикалық моделі негізінде конвертерлік шлактың балқыма өнімдерінің сапалық сипатының бөлімшеге шихта құрамымен байланысын анықтайтын әсерін ескере отырып жүзеге асырылады және сызықты емес бағдарламалау есебі түрінде қалыптастырылады [10]. Шихта қатарының тиімді хим құрамын анықтау есебінің математикалық қойылымы өзіне мыналар кіреді: оңтайландыру критериі, электр балқыту процесінің математикалық моделі және шектеу. Штабельдің тиімді хим құрамын анықтау кезінде оңтайландыру критерийі ретінде үйінді шлактың мыстың құрамы қабылданды , ол балқытылатын шикіқұрам мен конвертерлік шлактың, үйінді шлагының құрамы CaO, SiO және Fe.

Есептің формалды қойылымы келесі теңдеулер жүйесі түрінде ұсынылады. Тиімділеу критерийі-үйінді қождағы мыстың болуы:

$$f(X_{16}) = f_{16}(G_0, G_3, G_{10}, X_{10}, X_{20}, X_{30}, X_{40}). \quad (1)$$

Қабылданған белгілеулер:

G_j - j-ші материал саны; (j=0,3,5,6,8,9,10 – сәйкесінше, шихтаны, конвертерлік шлак, штейн, үйінді шлак, қара мыс, қышқылданған су, цех ішіндегі айналымдар (қабықтар), электр энергиясын білдіреді;

X_{ij} - j материалындағы і-компоненттің болуы; i = 1,2,3,4,5 – сәйкесінше Cu, Fe6, SiO_2, CaO, S.

θ_1, θ_2 - материалдардың көліктік және өндірістік шығындарын ескеретін тұрақты коэффициенттер;

$\gamma_{j-j}^{(i)}$ - j материалынан $\bar{j}$-ші материалға і компонентті бөліп алу, мұнда $\bar{j}$ үшін j ($j_{0-5}^{(1)}$ - шихтадан штейнге мыс шығару);

$\gamma_j^{(6)}$ - j-ші материалдың балқыту өнімдеріне салмақтық шығуы (угар және шаңды шығаруды ескере отырып);

$\underline{\eta_5}$, η_5 - тиісінше штейннің шихта тоннасына үлестік шығуын сипаттайтын коэффициенттің ең аз және ең жоғары мәні;

η_6 - шихтаның тоннасына үйінді қожының меншікті шығуын сипаттайтын коэффициент.

Штейндегі мыс, темір және күкірт бойынша теңдеу. Модель келесі қатынастарды қамтиды. Модель теңдеулері:

$$G_5X_{15} = \gamma_{0-5}^{(1)} G_0 X_{10} + \theta_2 \gamma_{3-5}^{(1)} G_3 X_{13}; \quad (2)$$

$$G_5 X_{25} = \gamma_{0-5}^{(2)} G_0 X_{20} + \theta_2 \gamma_{3-5}^{(2)} G_3 X_{23}; \quad (3)$$

$$G_5 X_{55} = \gamma_{0-5}^{(5)} G_0 X_{50}. \quad (4)$$

Үйінді қождағы SiO_2, CaO және темір бойынша теңдеулер

$$G_6 X_{36} = \gamma_{0-6}^{(3)} G_0 X_{30} + \theta_1 \gamma_{3-6}^{(3)} G_3 X_{33}; \quad (5)$$

$$G_6 X_{46} = \gamma_{0-6}^{(4)} G_0 X_{40}; \quad (6)$$

$$G_6 X_{26} = \gamma_{0-6}^{(2)} G_0 X_{20} + \theta_2 \gamma_{3-6}^{(2)} G_3 X_{23}. \quad (7)$$

Бастапқы мыс теңдеулері:

$$G_8 X_{18} = \theta_2 \gamma_{5-8}^{(2)} G_5 X_{15} + \gamma_{2-8}^{(1)} G_2 X_{1-2}. \quad (8)$$

Конвертерлік шлактағы темір және SiO_2 бойынша теңдіктер:

$$G_3 X_{23} = \theta_2 \gamma_{5-3}^{(2)} G_5 X_{25} + \gamma_{9-3}^{(2)} G_9 X_{29} + \gamma_{2-3}^{(2)} G_2 X_{23}; \quad (9)$$

$$G_3 X_{33} = \gamma_{9-3}^{(3)} G_9 X_{39} + \gamma_{2-3}^{(3)} G_2 X_{2-9}. \quad (10)$$

Электр пештік, конвертерлік переделдер , цех ішіндегі суық айналым бойынша баланстар

$$G_5 + G_6 = \gamma_0^{(6)} G_0 + \gamma_3^{(3)} G_3; \quad (11)$$

$$G_3 + G_8 = \gamma_5^{(6)} G_9 + \gamma_{10}^{(6)} G_{10} + \gamma_5^{6} G_5. \quad (12)$$

Оңтайлы химиялық құрамды анықтау кезінде технологиялық нормативтермен анықталатын материалдардың химиялық құрамына қойылатын шектеулерді ескеру қажет.

Ауыспалы шектеу жүйесі. Материалдардың химиялық құрамына қойылатын шектеулер

$$\underline{X_{ij}} \le X_{ij} \le \overline{X_{ij}}; \quad (13)$$

Және айнымалылардың физикалық мағынасы

$$\underline{X_{\Sigma 5}} \le X_{15} + X_{25} + X_{55} \le \overline{X_{\Sigma 5}}; \quad (14)$$

$$\underline{X_{\Sigma 6}} \le X_{25} + X_{36} + X_{46} \le \overline{X_{\Sigma 6}}. \quad (15)$$

Штейн мен шлактың шихта тоннасына үлестік шығуына шектеулер:

$$G_6 \le \eta_6 G_0, \quad (16)$$

$$\underline{\eta_5} G_0 \le G_5 \le \overline{\eta_5} G_0. \quad (17)$$

Қалыптасқан тапсырма кіріс (басқарылатын және басқарылмайтын) әсерінің әсерінен жай-күйінің өзгеруі теңсіздіктер мен теңдік типтерінің шектеулері бар сызықтық емес теңдеулермен сипатталатын объектіні басқару үшін оңтайландырылған тапсырма (задача) болып табылады. Шихтаның құрамын анықтау міндетін айнымалы оңтайландыру шихтаның X_{i0} $(\mathrm{i} = 1.5)$, штейн X_{i5}(i=1.2) , үйінді шлактың $X_{i6}(i = 1.3)$ химиялық құрамы болып табылады. Бұл жағдайда басқару міндеті қойылған болатын шартсыз оңтайландыру міндеттерін шешу үшін Розенброк айналмалы координаталар әдісі және міндет критерийін түрлендіру үшін айыппұл функциялары әдісін қолдануға негізделген әдіс қабылданған.

Яғни, $f(X_{16})$ функциясының орнына келесідей түрдегі $\Phi(X_{16})$ функциясын қарастырамыз:

$$\Phi(X_{16}) = f(X_{16}) + \Sigma\mu_i\varphi_i(f_i(\bar{G},\bar{X}) - a_i)^2 + \\ +\Sigma\lambda_i\psi_i(f_i(\bar{G},\bar{X}) - b_i)^2 - \Sigma\xi_i(Q(\bar{G},\bar{X}) - C_i), \quad (18)$$

Мұндағы μ, λ, ξ – айыппұл коэффициенттері, $f(\bar{G},\bar{X})$ – шектеулердегі функциялар; $Q(\bar{G},\bar{X})$ – шектердегі функциялар; a, b – теңсіздіктердің оң жақ және сол жақ шектері; c – теңдік типті шектердің мәні ; φ,ψ,ξ = | 0, егер шектер орындалса U, егер шектер орындалмаса.

(14) және (16) ескере отырып, U санының жеткілікті үлкен мәні кезінде түрлендірілген есептің шешімі шихтаның құрамын анықтаудың бастапқы міндетін іздеуге жеткілікті жақын.

Розенброк айналмалы координаталар әдісінің алгоритмі жергілікті іздеу алгоритмі болып табылатындықтан, (14) және (16) ескере отырып, есепті шешу кезінде $\Phi(X_{16})$ жаһандық экстремумның болуына кепілдік берілмейді.

Алайда, бастапқы мәндер $\sum_i \mu_i \varphi_i(f_i(\bar{G},X) - a_i)^2, \sum_i \lambda_i\varphi_i(f_i(\bar{G},\bar{X}) - b_i)^2$ және $\sum_i \xi_i(Q(\bar{G},\bar{X}) - C_i)$ практика мәліметтері бойынша берілетінін ескере отырып, көрсетілген өрнектер параметрлерінің "жақсы" бастапқы жақындауы практикалық мақсатта қажетті міндеттерді шешу нақтылығын қамтамасыз етеді деп есептеуге болады.

Қорытынды. Атқарылған жұмыс нәтижесінде кенді термиялық электр пештерінде штейнге сульфидті мыс концентраттарын электр балқыту процесі қарастырылды. Процестің материалдық және жылу балансы есептелді. Мыс концентраттарының қатарларының оңтайлы құрамын электр балқытудың технологиялық процестерімен анықтауға аналитикалық шолу жүргізілді, металл мен энергия шығынын азайтуды қамтамасыз ететін балқыту кезінде мыс концентраттарын шикіқұрамдау және балқыту процестерін басқару жүйелері үшін математикалық модель жасалды.

Әдебиет

1. Розенброк Х., Стори С. Вычислительные методы для инженеров-химиков. – М.:Мир 1968. – С.61-78.

2. Каганов В.Ю., Блинов О.М. Автоматизация металлургических печей. – М.:Металлургия, 1975. – С. 11-17.

3. Струнский Б.М. Рудно-термические плавильные печи. – М.: Металлургия, 1972. – С. 93-108.

4. Серебряный Я.Л. Электроплавка медно-никелевых руд и концент ратов. – М.: Металлургия, 1974. – С. 93-108.

5. Табак Д. Куо Б. Оптимальное управление и математическое программирование. – М.: Наука, 1975. – С. 28-49.

6. Гальнбек А.А., Шалыгин Л.М., Шмонин Ю.Б. Расчеты пирометаллургических процессов и аппаратуры цветной меаллургии. – Челябинск: Металлургия, 1990. – М. 45-50.

7. Цырман А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. – М.:Энергоиздат, 1986. – С. 93-108.

8. Ажогин В.В. Оптимальные системы цифрового управления технологическими процессами. – М.: Энергоиздат, 1986. – С. 93-108.

9. Глинков Г.М., Маковский В.А. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов. – М.: Металлургия, 1970. – С. 22-27.

10. Кошимбаев Ш. К., Иманбекова У.Н. Определение оптимального состава шихты технологического процесса электроплавки медных концентратов. –2013 г. – С. 38-43.

А.М. Искакова, А.Ә. Мырзаева

Определение эффективного состава процесса электроплавки медных концентратов

Резюме: В статье описывается определение оптимального состава шихты технологического процеса электроплавки медных концентатов. Такая модель позволит решать задачи технологического проектирование процеса, выбора наилучших конструктивных и режимных параметров электропечи. В работе проводится анализ основных статических показателей оптимальных систем управления процессами шихтовки и плавления медных концентратов, при плавке обеспечивающих уеншение потерь металла и энергозатрат.
Ключевые слова: Медные концентраты, шихта, флюсы, электроплавление, технологический процесс, штейн, шлак.

A.M. Iskakova, A.A.Myrzayeva

Determination of the effective composition of the electric smelting process of copper concentrates

Summary: The article describes the determination of the optimal composition of the charge of the technological process of electric smelting of copper concentrates. Such a model will allow us to solve the problems of technological design of the process, the selection of the best structural and operational parameters of the electric furnace. The paper analyzes the basic static indicators of optimal control systems for the processes of blending and smelting of copper concentrates, during smelting, which provide a reduction in metal losses and energy consumption.
Key words: Copper concentrates, charge, fluxes, electric melting, technological process, matte, slag.

УДК 681.622.5

А.М. Искакова, Э.С. Хасенова
Ғылыми жетекшісі – А.М. Искакова, лектор, техника ғылымдар магистрі
Satbayev University, Алматы қ., Казахстан
elmira.khasenova@gmail.com

ЖЕРАСТЫ СІЛТІЛЕУ АРҚЫЛЫ УРАН ӨНДІРУДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН COMSOL БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ПАКЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. *Жерастылық шаймалау арқылы уран өндірудің басқару жүйелері зерттелді. Технологиялық үрдістер мен ураннның шаймалау процесін толық автоматтандыру қарастырылған [1].*

Кен орнын игерудің тиімділігі үшін жерастылық шаймалау процестері модельдеу жүргізілді. COMSOL Multiphysics модельдеу ортасында ұңғымалық әдістермен пайдалы компоненттерді өндіру процестерін болжау үшін математикалық модель құрылды. Алынған мәліметтерге талдау жасалды. Құрылған математикалық модельдер негізінде басқару жүйесінің мәселелері анықталды [2].

Түйін сөздер. *Жерасты шаймалау әдісі(ЖШ), уранды өндіру, COMSOL Multiphysics модельдеу ортасы.*

Уранды өндіру әдістері мен уранды алу үшін қайта өңдеу параметрлерін таңдау көптеген факторларға байланысты болады. Кен орындарының геологиялық әртүрлілігіне байланысты уран өндіру түрін анықтау үшін бірыңғай әдіс жоқ. Техникалық шарттардан туындаған мәселелерді жеңу үшін 1960 жылдары өндірудің жаңа әдісі - жер асты шаймалау әзірленді. Жерасты шаймалау технологиясы уран минералдарын тікелей олардың сыйымды жыныстарында ерітуге негізделген. Геотехнологиялық алаңдарында жер асты шаймалау процесін тиімді басқару алгоритмдерін әзірлеу және модельдеу бүгінгі таңда өзекті міндет болып табылады, себебі уран жаңғыртылатын көз болып табылмайды, демек одан әрі зерттеу және оңтайландыру қажет [3].

Уранды жерасты шаймалау арқылы өндіру кезінде сорылатын және айдалатын ерітінділердің балансын сақтау қажет, яғни соратын және айдалатын ұңғымалардың жиынтық шығыстары бірдей болуы тиіс($\Sigma Q_{отк} = \Sigma Q_{зак}$). Шығыс-арынды мінездеме полиномның коэффициенттерін анықтаудың дәлдігі үшін үшінші ретті полиноммен сипатталады және оның түрі:

$$\Delta P_{oc} = a_0 + a_1 Q_{oc} + a_2 Q_{oc}^2 + a_3 Q_{oc}^3,$$

Мұндағы a_0, a_1, a_2, a_3 – сорғы сипаттамасы үшін полинома коэффициенттері.

Тапсырманың қойылуы. Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, жерасты шаймалау уранды өндірудің оңтайлы түрі болып табылады. Бұл баяндамада басқару жүйесі есебінің қойылуын анықтау арқылы уранды шаймалаудың математикалық моделі әзірленді.

COMSOL ортасы өзекті мультифизикалық міндеттердің үлкен спектрін шешуге мүмкіндік береді. Бұл жұмыста жер асты шаймалау өзекті міндет болып табылады. Барлық есептерге сүйенетін негізгі заң - Дарси Заңы. Бірақ нақты имитациялық модель үшін әртүрлі физикалардың жиынтығын қарастыру керек, бұл есептеу саласын арттырады, бірақ модельді нақты объектіге жақындатады [4].

Кеуекті ортада бір фазалы ағынның математикалық моделі келесі теңдеумен сипатталады:

$$\frac{\partial m\rho}{\partial t} + \mathrm{div}\rho u = f(x,t) \qquad (1)$$

және Дарси Заңы

$$u = -k\mu(\mathrm{grad}p + \rho g) \qquad (1.1)$$

Мұндағы p– қысым; u - кеуекті ортада флюидтің сүзілу жылдамдығы, k - кеуекті ортаның өткізгіштігі, μ - флюид тұтқырлығы, g - еркін түсуді жылдамдату векторы және f - ішкі көздердің/ағындардың тығыздығы.

Дарси (1.1) Заңын үздіксіздік теңдеуіне (1) қоя отырып, флюидтің әлсіз қысымдылығын, коллектордың серпімді деформациялануын және кен орындарының шамалы қуаттылығына байланысты гравитациялық күштердің әсерімен елеусіз (қабаттың қалыңдығы көлденең жазықтықтағы қаттың тән өлшемдерінен 2-3 рет аз) ескере отырып, қысымға арналған келесі теңдеуді аламыз:

$$\beta\frac{\partial p}{\partial t} - \mathrm{div}\left(\frac{k}{\mu}\ \mathrm{grad}\ p\right) = f(x,t), \qquad (2)$$

мұндағы β -флюид пен коллектордың бірлескен серпімділік коэффициенті.

Есептеу тәжірибесінде сүзу есептерін шешудің оң бөлігін f(x,t) көздер/ағындардың қуаттарының сомасы түрінде беруге болады:

$$\frac{\partial p}{\partial t} - \mathrm{div}\left(\frac{k}{\mu}\ \mathrm{grad}\ p\right) = \sum_{i=1}^{N_q} q_i(t)\,\psi_i(x),\ x \in \Omega,\ t \in (0,T], \qquad (3)$$

мұндағы q_i екі өлшемді жағдай үшін, нүктелік көз/ағындарды тапсырғанда – і-нші ұңғыманың дебиті, ал көлденең ұңғыма жағдайында – і-нші ұңғыманың ұңғысының бетінің бірлігіне келетін флюид ағыны, $\psi_i(x)$ – теріс емес салмақ функциялары, N_q – ұңғымалар саны, $T > 0$ және $\Omega \in R^{\alpha}$, $\alpha = 2, 3$.

(1.3) теңдеу тиісті шекаралық және бастапқы шарттармен толықтырылады:

$$-\frac{k}{\mu}\frac{\partial p}{\partial n} = 0,\ x \in \Gamma,\ t \in (0,T], \qquad (4)$$

$$p(x,0) = p_0(x), x \in \Omega, \qquad (5)$$

Жерасты шаймалау процесінің екі маңызды кезеңінің болуын ескере отырып, біз мынадай элементтерге жерасты шаймалау моделінің декомпозициясын табиғи түрде енгіземіз:

- гидродинамикалық процестің моделі;
- массоперенос моделі және химиялық өзара әрекеттесудің кинетикасы.

Модельдеу кезінде келесі жорамалдарды қабылдаймыз. Біріншіден, зерттеуде жазық екі өлшемді есеп қарастырылады. Яғни, қабаттың қуаты үлкен емес, ол шамамен бір деңгейде жатыр және биіктігі бойынша біркелкі. Сонымен қатар, D аймағы, оның ішінде барлық процестер қарастырылады, ерітіндінің шегі арқылы ағынының нөлге тең (немесе жақын) болуы үшін жеткілікті үлкен таңдалады.

Жоғарыда көрсетілген жағдайларда қарастырылатын есептің математикалық моделі мынадай болады:

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(k\frac{\partial P}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(k\frac{\partial P}{\partial x}\right)+\sum_{i=1}^{n}\sum_{i,j=1}^{n}Q_{i,j}=0 \qquad (6)$$

Модельдеу процесі тапсырма түрін таңдаудан басталады: 3D, 2D немесе 1D. нәтижелерді өңдеу уақытын және есептеу уақытын азайту үшін 2D аймақты қолданамыз.

Содан кейін процестің физикасын қосу қажет. COMSOL артықшылығы оның икемділігі, яғни барлық процестер мен физиканы модельдің өзіне зиянсыз үлгілеудің өзі процесінде модификациялауға болады.

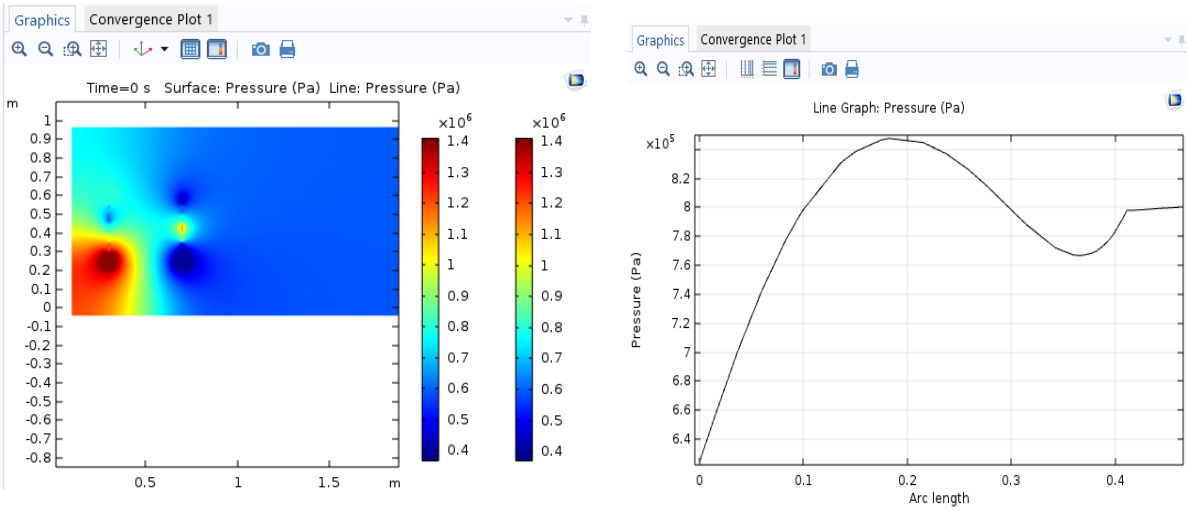
COMSOL мүмкіндіктері соншалықты кең, тіпті материалдар кітапханасына жетіспейтін файлды қосуға болады. Бірақ біздің жағдайда барлық материалдар бар.

Үлгілеу кезінде күкірт қышқылы және құм таңдалды. Құм уранның қосылыстары орналасқан кеуекті ортаға ұқсайды.

Модельге алынған деректер мен эксперименттер негізінде айдамалау және сору ұңғымаларының арасында кен денесіндегі қысымның ауытқуын анықтауға болады, ол сайып келгенде шаймалау ерітіндісінің шығынымен жүреді. Сонымен қатар, үлгілеу кезінде кіріс ерітіндісінің деңгейін басқару жүзеге асырылды, бұл концентрацияны шектеу арқылы дайын өнімнің артуына алып келді [5].

Орындалған жұмыстың нәтижелері бойынша келесі негізгі қорытындылар жасауға болады:

- Comsol Multiphysics жерасты шаймалау сандық модельдері салынған;
- жүйелердің алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етілуін түзету үшін басқару алгоритмдерін өнеркәсіптік сынаудан алынған нәтижелер өңделді және талданды;
- тиімді шығарып алу әдісімен басқару жүйелері мен синтезін оңтайлы бөлу үшін үш деңгейлі басқару жүйесі өңделді;
- Сандық есептер сериясы жүргізілді. Әзірленген ПВ моделі процестің барлық негізгі заңдылықтарын сапалы ескереді және олардың динамикасын егжей-тегжейлі зерделеуге және түсінуге мүмкіндік береді. Қанықкан ерітіндідегі уран концентрациясының және ортаның өткізгіштігі өрісінің біркелкі еместігінің іс жүзінде маңызды жағдайлары бөлшектелді.



Сурет 1 – Қысымның таралуы

Жұмыста 2D-және 3D - қойылымда су тұтқыш қабатта өтетін гидродинамикалық процестердің математикалық және сандық үлгілері әзірленді.

ЖШ әдісімен минералды өндіру кезінде геотехнологиялық өрісте өтетін процестерді сипаттайтын әзірленген модельдер минералды барынша алу үшін ұңғымалар жұмысының оңтайлы режимін таңдауға және кен орындарын пайдалану кезінде мониторинг пен болжам жасауға мүмкіндік береді.

Әзірленген үлгі негізінде айдау ұңғымаларындағы сілтілеу ерітінділері деңгейінің минералдарды шығару деңгейіне әсері зерттелді, кен денесіндегі қысымның оңтайлы ауытқуы анықталды және ұңғымалар бойынша сілтілеу ерітіндісін тарату, сондай-ақ гидродинамикалық тәсілдермен ЖШ процесін қарқындату бойынша зерттеу жүргізілді [6].

Әдебиет

1. Каракоцкая И.А. Математическая модель отработки месторождения способом скважинного подземного выщелачивания: дис. канд. физ. мат. наук: - Екатеринбург: Уральский государственный университет, 2006. – 143 с.

2. Носков М.Д., Добыча урана методов скважинного подземного выщелачивания, Северск: 2010. – 83 с.

3. http://www.comsol.com/support/knowledgebase/1077/

4. Муханов Б.К., Омирбекова Ж.Ж., Туленбаева А.Е., Оракбаев Е.Ж. Исследование застойных зон при подземном выщелачивании в среде Comsol Multiphysics // Международная научно-практическая конференция «Математические методы и информационные технологии макроэкономического анализа и экономической политики» (к 80-летию академика А. Ашимова).- Алматы, 2016. С.180-190.

5. Муханов Б.К., Омирбекова Ж.Ж., Онбаев А.Б., Билялова Ж.Б., Наби Е.М. Об использовании датчика уровня в закачных скважинах подземного выщелачивания // Инженерно-технический журнал «Вестник Автоматизации». – 2016. - №4(54). – С. 35-36.

6. Линцер Л.А., Грачев А.Н., и Рыков В.Е. Моделирование геологической среды - основа моделирования процесса подземного выщелачивания // Сборник докладов серии "К" Химические методы добычи и переработки, международный симпозиум "Горницкий Пшибрам". – Пшибрам: ЧСФР, 1990.

А.М. Искакова, Э.С. Хасенова

Исследование системы управления добычей урана подземным выщелачиванием в программном пакете CONSOL

Аннотация: Исследованы системы управления добычи урана подземным выщелачиванием. Изучены технологические процессы и автоматизация детального процесса выщелачивания урана. Для эффективности

отработки месторождения проводилось моделирование процессов подземного скважинного выщелачивания. Создана математическая модель для прогнозирования процессов добычи полезных компонентов скважинными методами в среде моделирования COMSOL Multiphysics. Выполнен анализ полученных данных. На основе построенных математических моделей выявлена постановка задачи системы управления.

Ключевые слова: Методы подземного выщелачивания (ПД), добыча урана, среда моделирования COMSOL Multiphysics.

A. Iskakova, E. Khassenova

Studies of the control system of uranium mining by underground leaching in the software package Comsol

Summary: The control system of uranium mining by underground leaching was investigated. Technological processes and automation of a detailed process of uranium leaching have been studied. For the efficiency of field development the modeling of drillhole leaching processes was carried out. A mathematical model has been created for predicting the extraction of useful components by downhole methods in the COMSOL Multiphysics modeling environment. The analysis of the obtained data was performed. On the basis of the constructed mathematical models, the task of the control systemis revealed.

Keyword: Methods of underground leaching(PD), uranium mining, COMSOL Multiphysics modeling environment.

УДК 681.622.5

А.М. Искакова, Салаватқызы Махаббат
Ғылыми жетекшісі – А.М. Искакова, лектор, техника ғылымдар магистрі
Satbayev University, Алматы қ., Казахстан
makhabbat24@gmail.com

ЖЕРАСТЫ СІЛТІЛЕУ АРҚЫЛЫ УРАН ӨНДІРУДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН MATLAB БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ПАКЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. *Жерастылық шаймалау арқылы уран өндірудің басқару жүйелері зерттелді. Технологиялық үрдістер мен уранның шаймалау процесін толық автоматтандыру қарастырылған [1]. Кен орнын игерудің тиімділігі үшін жерастылық шаймалау процестері модельдеу жүргізілді. MatLAb бағдарламасында модельдеу ортасында ұңғымалық әдістермен пайдалы компоненттерді өндіру процестерін болжау үшін математикалық модель құрылды. Алынған мәліметтерге талдау жасалды. Құрылған математикалық модельдер негізінде басқару жүйесінің мәселелері анықталды [2].*

Түйін сөздер. *Жерасты шаймалау әдісі, уранды өндіру, ПИД- реттегіштері MatLAb бағдарламалық модельдеу ортасы.*

MATLAB-да АРЖ реттеуішінің параметрлерін баптау. Реттелетін шаманың, интегралдың және одан туындайтын өзгеруіне байланысты реттеуші әсерді қалыптастыратын ПИД-реттеуіштер технологиялық процестерді автоматты басқару жүйелерінде практикада жиі қолданылады. Бұл реттеуіштердің беріліс функциясы әдетте келесідей ұсынылады:

$$W(s) = K_P(1 + \frac{1}{T_I s} + T_D s) = K_P + K_I \frac{1}{s} + K_D s \ , \qquad (1)$$

мұндағы K_P , T_I , T_D – сәйкесінше беру коэффициенті, Тұрақты интегралдау және дифференциалдау уақыты [3].

Нысанды басқарудың пропорционалды-интегралдық-дифференциалдық заңына негізделген реттегіші бар жүйенің құрылымдық диаграммасы суретте көрсетілген.



Сурет 1 - ПИД реттегішімен тұйықталған жүйе

1-суретте модальды реттеуіштен айырмашылығы, ПИД-реттеуіш әдетте реттелетін айнымалы бойынша кері байланысты пайдаланады. Сәйкесінше, оның мүмкіндіктері, жалпы жағдайда, модальды реттеуішке қарағанда айтарлықтай аз. ПИД-реттегіштердің басты артықшылығы олардың іске асырылу қарапайымдылығы мен әмбебаптығы болып табылады [4].

Бұл әдіс алғаш рет 1942 жылы Циглер мен Никольстың екі американдық инженерлерінің жұмысында жазылған. Бұл әдістің мәні [5]:

-жұмыс істеп тұрған жүйеде ПИД-реттегіштің интегралды және дифференциалды құрамдастары ажыратылады ($T_I = \infty$,$T_D = 0$), яғни жүйе п-реттеу Заңына ауыстырылады;

– бір мезгілде шағын секіріс тәрізді кіріс сигналын бере отырып K_P , тізбекті арттыру арқылы жүйеде кезеңмен өшпейтін тербелістердің пайда болуына қол жеткізіледі T_{KP} . Бұл жүйенің тербеліс тұрақтылығы шекарасында шығарылуына сәйкес келеді. Бұл жұмыс режимі пайда болған кезде реттеуіштің күшейтуінің критикалық коэффициентінің мәні K_{KP} және жүйедегі критикалық тербелістер кезеңі тіркеледі T_{KP} . Критикалық тербелістер пайда болған кезде бір де бір айнымалы жүйе шектеу деңгейіне шықпауы тиіс;

Электромагниттік клапанның беріліс функциясын таңдау және есептеу

Жабдыққа қойылатын басты талап оның тікелей токпен жұмыс істеуі болғандықтан, жүйені іске асыру үшін полярланған реле негізінде электромагниттік клапанды таңдау қажет.

Техникалық тапсырма шарттарына сүйене отырып, келесі техникалық сипаттамалары бар РП - 5 типті поляризацияланған реле таңдалады:

Umax = 100 В релесі орамындағы максималды кернеу

Номиналды қозу 10 а-в

Орамның жүктемесі Ржүк = 1 Вт

Максималды Жұмыс жиілігі fжұм = 200 Гц

Клапанның 2-суретте бейнеленген сипаттамасы бар.

Rобм орамдарының кедергісі 3000 Ом . Бұл клапанның артықшылығы-төмен кешіктірілу және іске қосылу уақыты, клапан штокында дамитын күш, жиі ауыстырып қосу мүмкіндігі [6].

Клапанда сызықты емес беріліс функциясы бар, сондықтан сзықтандыруды жүргіземіз. Сызықтандыру коэффициенті 4-ке тең, өйткені статикалық сызықтандыру әдісі болғандықтан, беріліс функциясы шамамен сызықтандыру коэффициентіне тең. Беріліс функциясы бар:

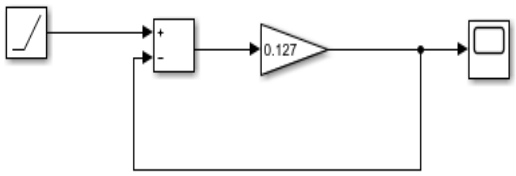
$$W_k(p) = \frac{4*B}{\pi*A} \quad (2)$$

мұндағы В - электромагниттік клапанның өтпелі тесігінің шартты өту диаметрі В = 5 см;

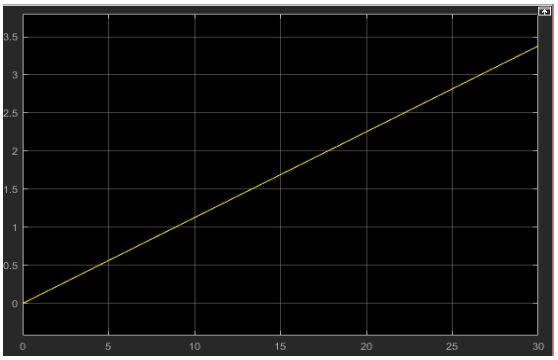
А - күшейткішінен шығатын электромагниттік клапанның кіруіне түсетін құрылғы кірісінде сигнал А = 50 В.

Осылайша, клапанның келесі беріліс функциясын аламыз:

$$W_k(p) = \frac{4 * 5}{\pi * 50} 0.127$$

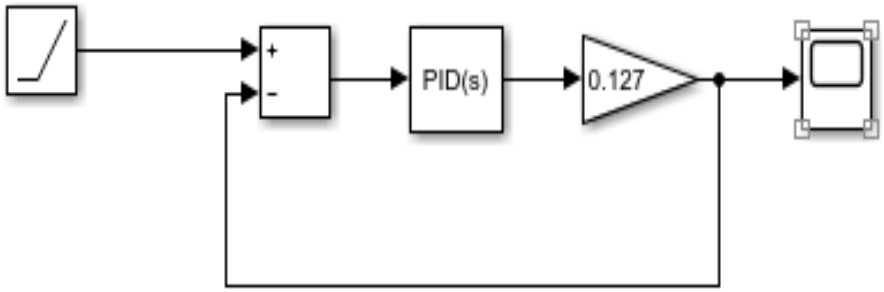


Сурет 2 – электромагниттік клапанның құрылымдық сұлбасы

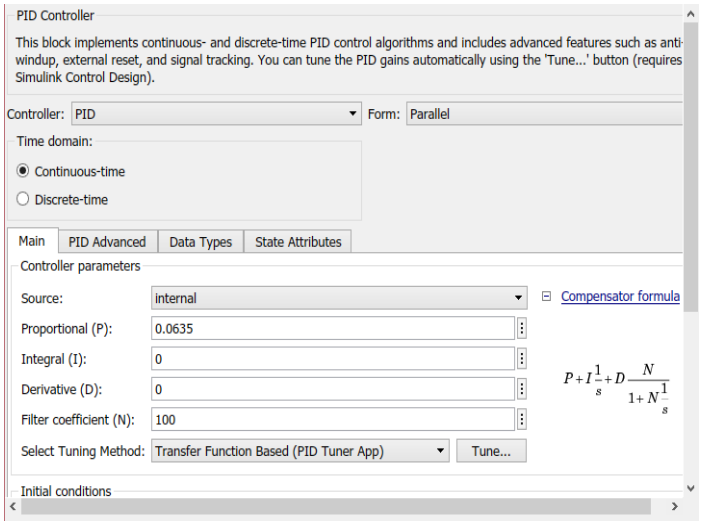


Сурет 3 – Клапанның өтпелі сипаттамасы

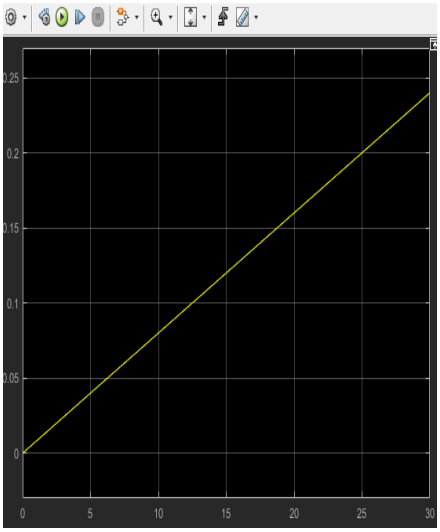
Енді реттеуішті реттеуді есептейміз .
W(p)= $0.5K_{KP}$=0,5*0,127=0,0635



Сурет 4- Р-реттегіші бар электромагниттік клапанның құрылымдық сұлбасы



Сурет 4 - П-реттегіштің реттеу параметрлері



Сурет 5 - Р-реттегіші бар клапанның өтпелі сипаттамасы

Әдебиет

1. Каракоцкая И.А. Математическая модель отработки месторождения способом скважинного подземного выщелачивания: дис. … канд. физ. мат. наук: - Екатеринбург: Уральский государственный университет, 2006. – 143 с.
2. Носков М.Д., Добыча урана методов скважинного подземного выщелачивания, Северск: 2010. – 83 с.
3. http://www.comsol.com/support/knowledgebase/1077/
4. Муханов Б.К., Омирбекова Ж.Ж., Туленбаева А.Е., Оракбаев Е.Ж. Исследование застойных зон при подземном выщелачивании в среде Comsol Multiphysics // Международная научно-практическая конференция «Математические методы и информационные технологии макроэкономического анализа и экономической политики» (к 80-летию академика А. Ашимова).- Алматы, 2016. С.180-190.
5. Муханов Б.К., Омирбекова Ж.Ж., Онбаев А.Б., Билялова Ж.Б., Наби Е.М. Об использовании датчика уровня в закачных скважинах подземного выщелачивания // Инженерно-технический журнал «Вестник Автоматизации». – 2016. - №4(54). – С. 35-36.
6. Линцер Л.А., Грачев А.Н., и Рыков В.Е. Моделирование геологической среды - основа моделирования процесса подземного выщелачивания // Сборник докладов серии "К" Химические методы добычи и переработки, международный симпозиум "Горницкий Пшибрам". – Пшибрам: ЧСФР, 1990.

А.М. Искакова, Махаббат Салаватқызы

Исследование системы управления добычей урана подземным выщелачиванием в программном пакете MatLAb

Аннотация: Исследованы системы управления добычи урана подземным выщелачиванием. Изучены технологические процессы и автоматизация детального процесса выщелачивания урана. Для эффективности отработки месторождения проводилось моделирование процессов подземного скважинного выщелачивания. Создана математическая модель для прогнозирования процессов добычи полезных компонентов скважинными методами в среде моделирования MatLab. Выполнен анализ полученных данных. На основе построенных математических моделей выявлена постановка задачи системы управления.

Ключевые слова: Методы подземного выщелачивания, добыча урана, ПИД регуляторы, среда моделирования MatLab.

A. Iskakova, Makhabbat Salavatkyzy

Studies of the control system of uranium mining by underground leaching in the software package MatLAb

Summary: The control system of uranium mining by underground leaching was investigated. Technological processes and automation of a detailed process of uranium leaching have been studied. For the efficiency of field development the modeling of drillhole leaching processes was carried out. A mathematical model has been created for predicting the extraction of useful components by downhole methods in the MatLAb modeling environment. The analysis of the obtained data was performed. On the basis of the constructed mathematical models, the task of the control systemis revealed.

Keyword: Methods of underground leaching (PD), uranium mining, PID regulators MatLAb modeling environment.

УДК 681.5

М.А. Машанов

Научный руководитель – О.И. Ширяева, ассоциированный профессор, к.т.н.

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

mans2806@mail.ru

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫМ РОБОТОМ-МАНИПУЛЯТОРОМ

Аннотация. *В рамках данной статьи был собран рабочий прототип подвижного робота манипулятора на базе конструктора Makeblock Ultimate 2.0.*

Основным отличием нашей модели робота является применение трехколесного шасси. Преимуществом робота выбранной нами конструкции является меньшие габариты итоговой конструкции по сравнению с аналогом на четырехколесном шасси и лучшее вхождение в повороты. Для улучшения робота возможна установка дополнительного оборудования, такого как эхо-датчики. Для улучшения регулирования работой робота было решено применить алгоритм стаи серых волков.

Ключевые слова. *Робот, манипулятор, система управления, система, алгоритм серых волков.*

В настоящее время особую важность имеет разработка систем автоматического управления роботами. Связано это с эффективностью использования роботов в самых различных отраслях в силу того, что робот способен к выполнению монотонной работы, а также не требует отдыха. Кроме того, использование роботов обеспечивает безопасность жизни и здоровья людей, особенно когда речь идет о выполнении опасной работы. Это обуславливает тот интерес, который проявляют разработчики систем автоматического управления роботами к различным новым конструкциям роботов.

В данной работе представлены результаты проектирования системы управления роботом-манипулятором, собранного авторами на базе конструктора Makeblock Ultimate 2.0 (рисунок 1).

Основные элементы робота:

1) Каркас – это основа робота, на котором держится вся конструкция.
2) Питание – любой подходящий источник энергии, нужной для работоспособности. Робот, представленный в данной статье, питается от шести батареек AA 1.2В.
3) Микроконтроллер – электронное устройство управления. Представляет собой менее мощную версию микропроцессора, обладающую памятью, устройствами ввода-вывода, таймерами и тд.
4) Исполнительный механизм, в частности, двигатели, устройства преобразования электрической или же любой другой энергии в механическую.
5) Датчики – чувствительные элементы, передающие на контроллер информацию о внешней среде. Особенно важны для подвижных роботов, позволяя им вовремя идентифицировать и обойти либо же устранить с помощью манипулятора препятствие на пути движения.

Основными тремя характеристиками робота являются: степень свободы, грузоподъемность и точность.

Степень свободы – это число независимых переменных, которые однозначно отвечают за подвижность робота. Зачастую степень свободы робота зависит от количества моторов: количество моторов – это число степеней свободы. К примеру, у робота, собранного в рамках данного дипломного проекта, имеется два мотора: других отвечают за каждое колесо робота, позволяя ему осуществлять перемещение.

Грузоподъемность определяет максимальную массу, которую способен поднять робот.

Точность характеризует выполнение заданного действия с наименьшей погрешностью. Особые требования к точности предоставляют к роботам, осуществляющим чрезвычайно тонкую работу, где небольшая неточность способна серьезно влиять на качество конечного продукта [1]. Допустим, роботу-погрузчику возможно поставить переносимый контейнер на пару сантиметров левее от нужной точки. Тогда как робот, отвечающий за установку smd компонентов на печатную плату, при отклонении на пару сантиметров, может принести вред плате, и smd компонентам.

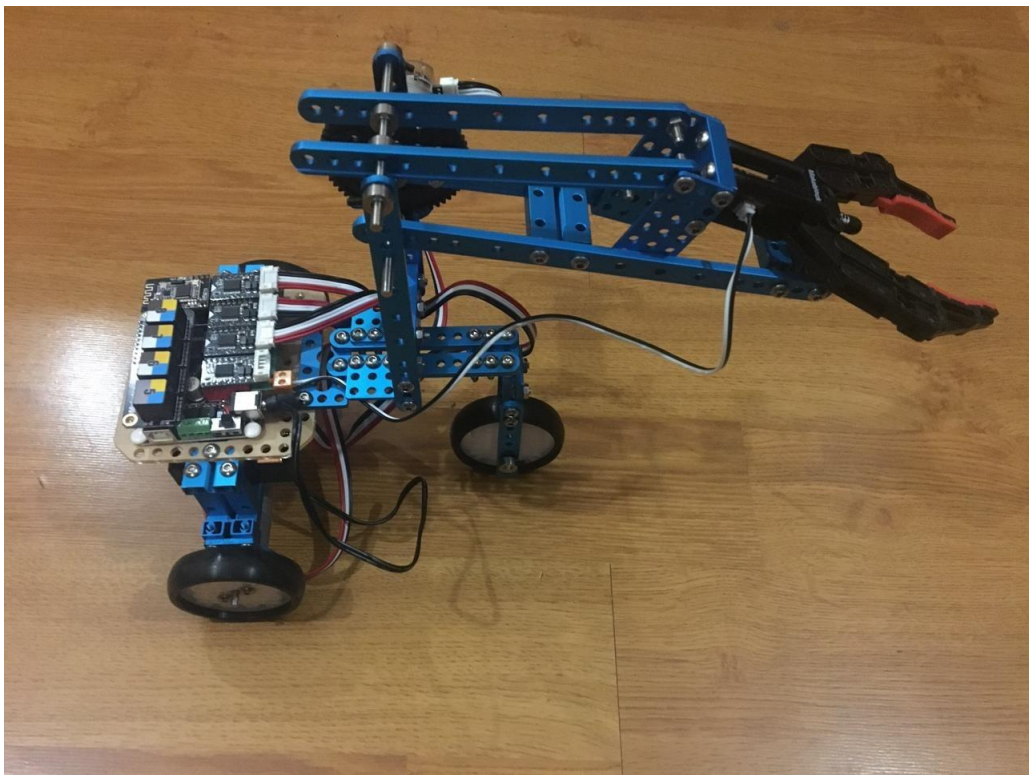


Рисунок 1 – Реализованный оригинальный проект трехколесного робота-манипулятора

Представленный на рисунке 1 робот представляет собой робот-манипулятор на балансирующем шасси. Использование балансирующего шасси способствует уменьшению габаритов робота без потери подвижности и улучшенному вхождению в повороты. В таблице 1 приведена спецификация робота [2].

Таблица 1 – Спецификация робота

Материал	Анодированный алюминий
Главная контрольная панель	ATMEGA2560-16AU
Датчики	Эхо-датчик, Световой датчик, гироскоп
Модули движения	2 двигателя постоянного тока
Поддерживаемое ПО	mBlock 3 (ПК), Makeblock App (IOS)
Возможные языки программирования	Scratch, Arduino
Питание	6 батарей размера AA
Тип связи	USB, Bluetooth

Главная сложность создания робота на трехколесном шасси заключается в необходимости обеспечения баланса конструкции. Это усложняется наличием самого манипулятора, т.к. хорошо отрегулированная балансировка робота без груза может быть нарушена грузом, который поднимает манипулятор. Очевидно, что задняя часть робота из-за наличия двух опорных колес является более устойчивой, тогда как передняя при высоких нагрузках может быть подвержена опрокидыванию. По этой причине при поднятии груза необходимо утяжелять заднюю часть во избежание опрокидывания робота вперед

С помощью алгоритма стаи серых волков будет совершено улучшение регулирования угла поворота руки робота. Входным сигналов в данной случае является напряжение, выходным – непосредственно угол поворота.

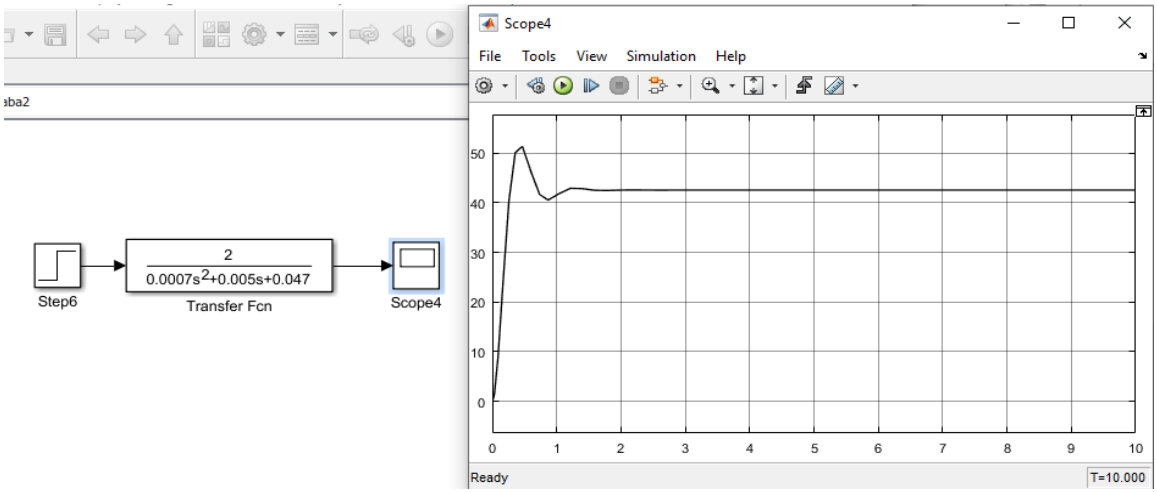


Рисунок 2 – Переходной процесс

На рисунке 2 показан переходной процесс передаточной функции, которая описывает процесс поворота руки. Как видно, угол поворота приходит к 43 градусам, хотя нам требуется 30 градусов.

Данное расхождение будет исправлено введением регулятора, параметры которого будут рассчитаны на основе алгоритма стаи серых волков.

Для Matlab имеется пакет GWO_toolbox. С его помощью на основе имеющихся данных о заданной функции, а также задавая верхние и нижние границы, число итераций и искомых параметров.

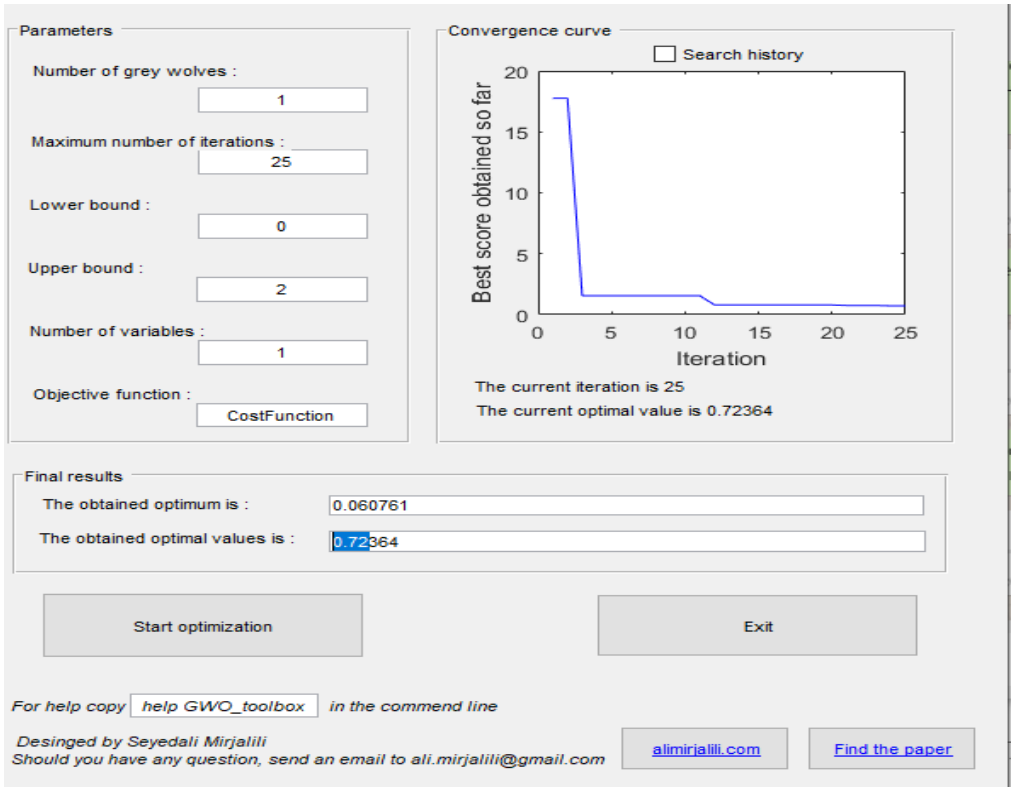


Рисунок 3 – Алгоритм стаи серых волков

На рисунке 3 показан процесс вычисления параметра регулятора на основе алгоритма стаи серых волков.

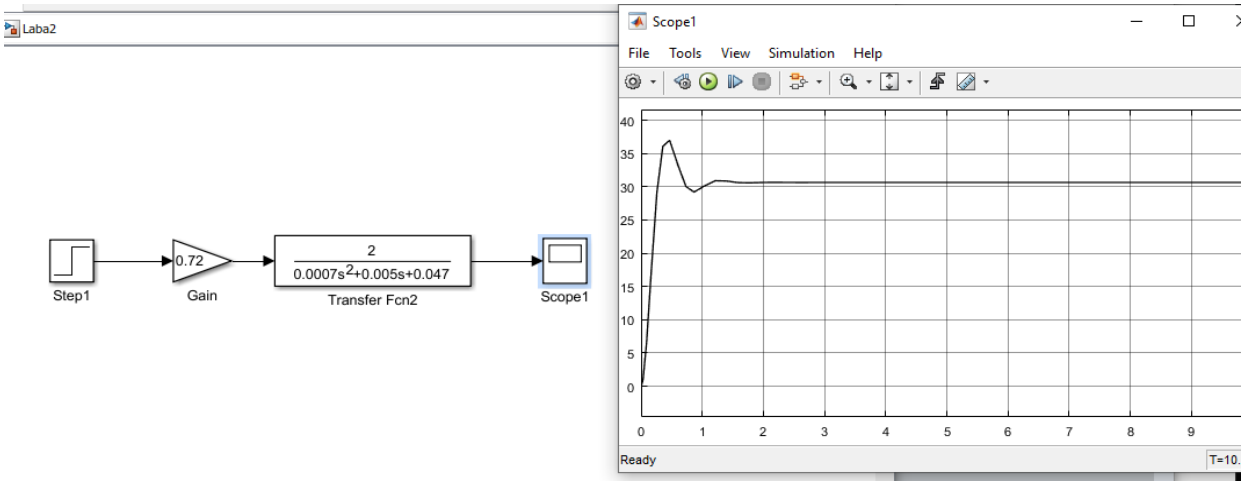


Рисунок 4 – система с регулятором

На рисунке 4 показана система с регулятором, параметры которого были рассчитаны на основе алгоритма стаи серых волков. Как видно, теперь система приходит к искомым 30 градусам.

Литература

1. Филиппов С.А. Уроки Робототехники. – Москва, Лаборатория знаний, 2017. – С. 44-84.

2. Техническая спецификация роботов Makeblock Ultimate 2.0//Электронная версия на сайте https://www.makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate-2#Manuals

М.А. Машанов

Жылжымалы робот-манипуляторды автоматты басқару жүйесі

Андатпа: Осы мақала аясында Makeblock 2.0 конструкторының негізінде мобильді робот-манипулятордың жұмыс прототипі жиналды.

Біздің робот моделіміздің басты ерекшелігі үш доңғалақты шассиді пайдалану болып табылады. Біз таңдаған конструкциядағы роботтың артықшылығы оның төрт дөңгелекті шассиге ұқсас және бұрылыстар бойынша ең жақсы өтімділікпен салыстырғанда түпкілікті конструкцияның аз габариттерінен тұрады. Роботтың жұмысын жақсарту үшін, мысалы, Эхо-датчиктер сияқты қосымша жабдықты орнатуға болады. Роботты басқаруды жақсарту үшін сұр қасқырлардың алгоритмін пайдалану шешілді.

Түйін сөздер: Робот, манипулятор, басқару жүйесі, жүйесі, алгоритмі сұр қасқыр

M.A. Mashanov

Automatic control system for mobile robot manipulator

Summary: Within the framework of this article, a working prototype of a mobile robot manipulator based on the Makeblock 2.0 constructor was assembled.

The main difference between our robot model is the use of a tricycle chassis. The advantage of the robot of our chosen design is the smaller dimensions of the final design compared to its counterpart on a four-wheel chassis and better cornering. To improve the robot, you can install additional equipment, such as echo sensors. To improve the robot's control, it was decided to use the gray wolf pack algorithm.

Keyword: Robot, manipulator, control system, system, gray wolf algorithm

УДК: 665.613.22: 532.135

Ж.Ж. Омирбекова, В.Х. Бигалиева

Научный руководитель - Ж.Ж.Омирбекова, ассистент-профессор, доктор PhD

Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

vh_93_kz@mail.ru

КРАТКИЙ ОБЗОР МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ

Аннотация. *Статья посвящена вопросам описания процессов транспортировки нефти по магистральным нефтепроводам. Магистральный нефтепровод – инженерное сооружение, состоящее из подземных, подводных, наземных и надземных трубопроводов и связанных с ними насосных станций, хранилищ нефти и других технологических объектов, обеспечивающих транспортировку, приемку, сдачу нефти потребителям или перевалку на другой вид транспорта. Эксплуатация магистрального нефтепровода, а именно управление режимами работы, обеспечение безопасности и энергоэффективности, требует привлечения математических моделей. Основная проблема при транспортировке нефти обычно связана вязкостью нефти. Решением этой проблемы являются различные модификации подогрева нефти, регулирование давления и т.д., исследования которых тесно связано с аналитическим описанием, моделированием и расчетами этих процессов. В этой статье приведен небольшой анализ существующих математических моделей.*

Ключевые слова. *Транспортировка нефти, магистральный трубопровод, вязкость, подогрев нефти, математические модели, моделирование.*

Необходимость транспортирования огромного количества нефти привела к бурному развитию трубопроводного транспорта. В настоящее время магистральные нефтепроводы (МН) являются основным и наиболее дешёвым и высоконадёжным видом транспорта нефти, имеют значительную протяженность.

Магистральный нефтепровод – инженерное сооружение, состоящее из трубопроводов (подземных, подводных, наземных), насосных станций, пунктов подогрева нефти и хранилищ нефти. Магистральный нефтепровод позволяет транспортировать нефть до потребителя или нефтеперерабатывающих заводов.

В условиях развития производства приходится решать задачи повышения эффективности процесса транспортировки нефти. Что подразумевает задачу достижения предельных показателей работы магистральных нефтепроводов, обеспечивающих оптимальность транспортировки нефти.

Исследование физико-химических свойств нефти определяет два способа транспортировки. При транспортировке высоковязкой нефти, для поддержания транспортируемых свойств, особое внимание уделяется температуре нефти. Потеря тепла транспортируемой нефти является объектом исследований многих ученых.

Существует множество математических моделей, описывающих процесс транспортировки нефти. В целом в данной статье рассматривались два вида математических моделей транспортировки нефти: изменение давления, изменение температуры и др. и способы улучшения характеристик транспортировки.

К первой группе статей по исследованию процессов и характеристик нефтей можно отнести следующие работы:

В статье [1] разработана математическая модель переходных процессов. Под переходными процессами подразумевается отклик системы на изменение давления нефти в трубопроводе за счет насосных станций. Для построения математической модели были определены управляющие параметры, параметры состояния, возмущающие параметры и параметры выхода. В дальнейшем, путем идентификации были определены оценки этих параметров при аварийном останове системы и выводе ее опять на рабочий режим.

Разработанная модель позволила предложить корректировку параметров технологического процесса, а также, при соответствующей методической базе дает необходимый тренажерный навык по управлению переходными процессами персоналом, проходящим переподготовку или первичное обучение.

В статье [2] рассмотрено моделирование гидродинамических моделей процессов транспортировки нефти пакете Matlab/Simscape. Все модели выбраны по известным формулам В.Г.Шухова, Рейнольдса- Филонова.

Представленные в работе [3] результаты позволяют использовать построенную математическую модель для решения задач оптимизации режимов работы магистральных нефтепроводов на основе принципа максимума Понтрягина. Постановка и решение задачи оптимального управления технологическим режимом работы магистрального трубопровода основываться на методах теории управления системами с распределенными параметрами. Была построена математическая модель взаимосвязи основных параметров (давление P и средняя скорость потока ω) процесса транспортировки нефти по магистральному трубопроводу. Уравнение описывает поведение управляемой величины (средней скорости потока нефти ω) ОРП при наличии только внутренних источников давления, приложенных в точках расположения нефтеперекачивающих станций, который являются внутренними сосредоточенными управлениями.

В качестве примера приведен расчет распределения скорости потока нефти в трубопроводе протяженностью $L=450$ *км* и диаметром $D=1200$ *мм,* с включением насосного агрегата, расположенной в точке трубопровода.

Ко второй группе статей предлагающих способы улучшения процесс транспортировки нефти можно отнести следующие работы:

В статье [4] рассмотрены процессы теплопотери нефти при перекачке, что влияет на вязкость и скорость транспортировки. Это усложняет процесс подключения насосов, так как невозможно предопределить температуру нефти из-за возмущающих воздействий. Решением этой проблемы предлагается построение сетки мгновенных характеристик. Мгновенные характеристики строятся по формуле Лейбензона. Эти характеристики изотермические; представляют собой графическую зависимость потерь напора от расхода на данный момент времени, при осредненных значениях tcp и νcp для всего трубопровода. При построении сетки мгновенных характеристик выбирают удобную, с достаточным шагом густоту сетки, чтобы определение пусковых или рабочих параметров центробежных насосов не вызывало затруднений.

В статье [5] рассмотрена проблема подогрева высоковязких нефтей на промежуточных тепловых станциях, что несет очень большие затраты. Также авторы предлагают осуществить подогрев высоковязкой нефти за счет теплонасосных установок, которые будут использовать низкотемпературное тепло природного теплоотдатчика. Анализ способа подогрева нефти при помощи теплового насоса показывает, что в предлагаемом способе обеспечивается энергосберегающая и экологически чистая технология подогрева потока высоковязкой нефти, транспортируемой по магистральным нефтепроводам.

В настоящей работе [6] рассматривается задача о температурном режиме нефтепровода при его остановке. Данная задача является актуальной из-за суровых климатических условий, в которых пролегают нефтепроводы в России, а также в силу специфики химического состава нефти, добываемой на ряде месторождений в России. Предложена новая математическая модель, учитывающая ряд факторов, которые ранее не были учтены: двухмерная постановка задачи, учет многослойного строения стенки нефтепровода, учет наличия слоя парафина. Создана модификация метода дробных шагов для решения данной задачи. Разработано программное средство и проведен численный эксперимент. Подсчитано время остывание нефтепровода до критических температур (температуры застывания нефти) при различных начальных условиях и в зависимости от типов теплоизоляции, диаметра трубопровода, толщины слоев. Также проанализировано влияние наличия слоя парафина. Результаты показывают адекватность предложенной модели и метода реальным условиям эксплуатации нефтепровода.

В статье [7] рассматривается процесс транспортировки парафиновой нефти. Известно, что транспортировка именно таких нефтей связана с большими трудностями. Температура,

близкая к застыванию нефти приводит к увеличению вязкости, т.е. к трудностям при перекачке нефти. Для перекачивания нефти в этом случае нужны мощные насосы. При этом необходимо следить за движением нефти после толчка насосом. Особенностью этой статьи является построение макета трубопровода, и исследование изменения давления на каждом обозначенном участке. По переходной кривой определена математическая модель. В данном случае это передаточные функции первого порядка.

Следует отметить что в основе описания большинства математических моделей лежат аналитические модели, описывающие физико-химические свойства движения нефтей. К основным можно отнести уравнения Шведова-Бингама, описывающее течение парафиновых жидкостей;

Таблица 1 - Основные закономерности при движении нефти

Течение таких жидкостей описывается уравнением Шведова-Бингама	Скорость распространения волны давления в трубопроводе с ньютоновскими жидкостями	Пусковое давления для возобновления течения застывшей нефти	Локальные давления в точках нефтепровода позволяет обобщенная формула Лейбензона
$\tau = \tau_{н} + \eta \cdot S,$	$V = \sqrt{\frac{E_{ж}}{p_{ж}\left[\frac{D \cdot E_{ж}}{\delta \cdot E_{m}} + 1\right]}}$	$P_C = \frac{2\pi_H * L}{R}$	$\Delta h = \beta \frac{V^{\alpha} q^{2-\alpha}}{d^{5-\alpha}} l + z_{кон} - Z_{нач}$
Определение температур нагрева согласно уравнению В. Г. Шухова	Распределение температуры нефти или нефтепродукта вдоль профиля трубопровода (уравленение В.Г. Шухова)	Изменение кинематической вязкости от температуры (формуле Рейнольдса- Филонова)	Для расчета плотности в зависимости от температуры
$t_{kj} = t_{Hj1} * e^{-aj\ lj1}$	$GC_v \frac{dT}{dx} = \pi K d(T_{нар} - T)$	$V(T) = V_1 * e^{-k(T-T1)}$	$p(T) = P_{20}\,\varepsilon[1 + (20 - T)]$

Коэффициент теплоотдачи можно определить формулами М.А. Михеева, зависимости Джилла и Рассела, а для подземного участка трубопровода внешний коэффициент теплоотдачи α2 определяется по формуле П.И. Тугунова – В.С. Яблонского.

Отличие [7] статьи от предыдущих – применение приемов идентификации для определения математической модели по переходным характеристикам системы от возмущающих воздействий давления насоса.

Литература

1 Кузьминский Ю.Г., Шилько С.В., Математическая модель технологического процесса трубопроводного транспорта нефти // Информатика. 2009;(1(21)):25-34.

2 Миронов А.Г. Учет теплообменных процессов в моделях магистральных нефтепроводов в пакете Matlab/Simscape // Молодая нефть: сб. Статей. Всерос. Молодежной науч.-техн. Конф. Нефтегазовой отрасли – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2015. – 351 с.

3 Афиногентов А.А., Тычинина Ю.А., Попов А.В. Решение краевой задачи математического моделирования процесса трубопроводного транспорта нефти методом функций Грина // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: технические науки. - 2014. - № 2 (42).

4 Гаррис Н.А. Гаррис Ю.О., Глушков А.А. Построение динамической характеристики магистрального трубопровода (модель вязкопластичной жидкости) // Нефтегазовое дело. - 2004. - №2. - с.296.

5 Гаррис Н.А., Глушков А.А. Энергосбережение при трубопроводном транспорте высоковязких нефтей // Нефтегазовое дело. 2007. -т.5. №1. - с.99-103.

6 Галимов И.А. Математическое моделирование процесса остывания нефтепровода // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6.

7 Тян В. К., Дегтярев В. Н., Тян П. В., Пименов А. В. Математическое моделирование застывающей парафиновой нефти при транспортировке по трубам // Известия самарского научного центра ран. 2009. №5.

Ж.Ж. Омирбекова, В.Х. Биғалиева

Мұнай тасымалдаудың математикалық модельдеріне қысқаша шолу

Аңдатпа: Мақала магистральды мұнай құбырлары арқылы мұнайды тасымалдау процестерін сипаттауға арналған. Мұнай құбыры - мұнайды тұтынушыларға тасымалдауды, қабылдауды, жеткізуді немесе басқа көлік түріне ауыстыруды қамтамасыз ететін жерасты, суасты, жер үсті және көтергіш құбырлар мен ілеспе сорғы станциялары, мұнай сақтау қондырғылары және басқа да технологиялық қондырғылардан тұратын инженерлік құрылым. Магистральдық мұнай құбырының жұмысы, атап айтқанда, қауіпсіздік пен энергия тиімділігін қамтамасыз ететін жұмыс режимдерін басқару математикалық модельдерді қолдануды талап етеді. Мұнай тасымалдаудағы негізгі проблема, әдетте, мұнайдың тұтқырлығымен байланысты. Бұл мәселені шешу - бұл қыздырудың әртүрлі модификациялары, қысымның реттелуі және т.б., зерттеу осы процестердің аналитикалық сипаттамасымен, моделімен және есептеулерімен тығыз байланысты. Бұл мақалада қолданыстағы математикалық модельдерге аз талдау берілген.

Түйінді сөздер: Мұнай тасымалдау, магистралды құбыр, тұтқырлық, мұнайды қыздыру, математикалық модель, моделдеу.

Zh. Omirbekova, V.Kh. Bigaliyeva

A brief overview of mathematical models of oil transportation

Summary: The article is devoted to the description of the processes of oil transportation through main oil pipelines. An oil pipeline is an engineering structure consisting of underground, subsea, above-ground and above-ground pipelines and associated pumping stations, oil storage facilities and other technological facilities that provide transportation, acceptance, delivery of oil to consumers or transshipment to another type of transport. The operation of the main oil pipeline, namely the management of operating modes, ensuring safety and energy efficiency, requires the use of mathematical models. The main problem in transporting oil is usually related to the viscosity of the oil. The solution to this problem is various modifications of oil heating, pressure regulation, etc., the study of which is closely related to the analytical description, modeling and calculations of these processes. This article provides a small analysis of existing mathematical models.

Keywords: Oil transportation, main pipeline, viscosity, oil heating, mathematical models, modeling

УДК 004.942

М.М. Орынбет., А.Ж. Оспан

Научный руководитель - М.М. Орынбет, ассоциированный профессор, к.т.н.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
m.orynbet@satbayev.university

ИССЛЕДОВАНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ РЕАКТОРНУЮ УСТРОЙСТВУ ТИПА В-320 В ПРОГРАММЕ MATLAB

Аннотация: *В данной статье исследовано контур реакторного устройства В-320 на устойчивость по переходной характеристике и по критерию Найквиста. Было построено математическая модель контура в графической среде имитационного моделирования Simulink программного пакета MATLAB. Сделаны выводы по проведенному исследованию.*

Ключевые слова: *Реактор, математическое моделирование, передаточная функция, критерий Найквиста, переходная характеристика.*

Целью данного статьи является исследовать один из контуров реакторного устройства типа В-320 и дать ему описание с точки зрения теория автоматического регулирования [1].

Реактор В-320 - ядерный реактор, главным назначением которого является выработка энергии и работает на тепловых нейтронах [2]. Целью контура которой рассматриваем является перевоз тепловую энергию из первого контура на питательную воду. На рисунке 1 представлена функциональная схема первого контура реактора.

Здесь

-$W_{пг1..4}$ – передаточная функция парового генератора.

-$W_{гцн1..4}$ – передаточная функция циркуляционного насоса.

-$W_{кд}$ – передаточная функция компенсатора давлений [2].

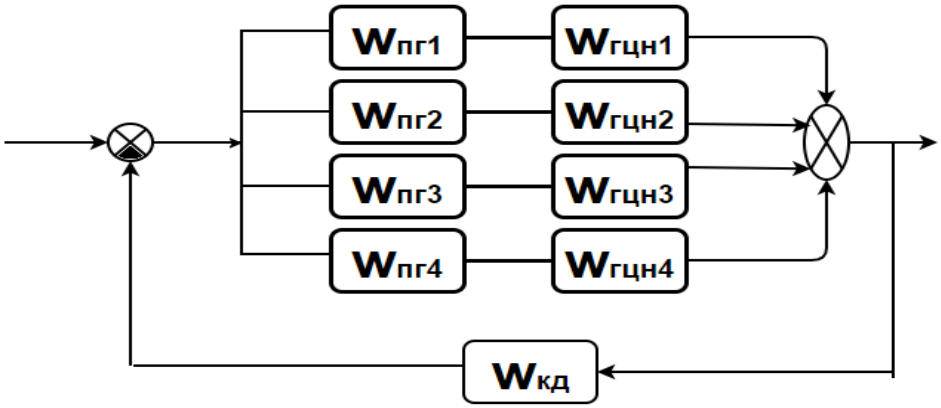


Рисунок 1 – Функциональная схема контура

Передаточная функция парового генератора имеет тип

$$W(p) = \frac{K}{T_1 T_2 P + (T_1 + T_2)P + 1} \quad (1)$$

Поставив коэфициенты на уравнение получено

$$W(p) = \frac{30}{0{,}18P + 3{,}06P + 1} \quad (2)$$

Анализ полученной математической модели будет происходить в графической среде имитационного моделирования Simulink программного пакета MATLAB [3].

Полученному уравнению (2) соответствует следующая математическая модель.

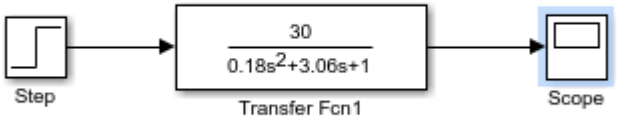


Рисунок 2 – Математическая модель объекта

На вход моделя дано единичный ступенчатый сигнал. На выходе получено переходная характеристика (Рисунок 3).

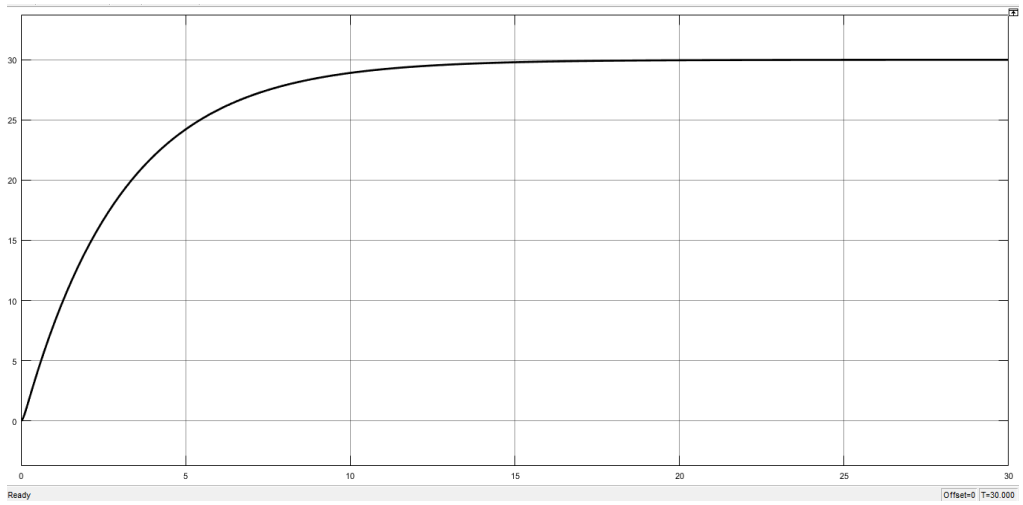


Рисунок 3 – Переходная характеристика.

Исходя из рисунка 3 видно модель экспоненциально устойчивый. Установившееся значение выходной величины равен 30. Время регулирование 15 секунд.

Сформировав из рисунка 1 передаточную функцию, получено общая передаточная функция (3) объекта.

$$W_{\text{общ}} = \frac{W_1(p)+W_2(p)+W_3(p)+W_4(p)}{1+(W_1(p)+W_2(p)+W_3(p)+W_4(p))*W_{\text{кд}}(p)} \quad (3)$$

С помощью программы MathCAD поставив числовые значение в формулу получено

$$W_{\text{общ}} = \frac{1125000000p+450000000}{16875p^6+310635p^5+515859p^4+457017p^3+374218p^2164300p+1125002500} \quad (4)$$

Рассчитав передаточную функция (4) получено математическая модель (Рисунок 4) в Simulink. На входе дано единичный ступенчатый сигнал. На входе реакция на него – переходная характеристика (рисунок 5) [4].

Математическая модель объекта показано рисунке 4 .

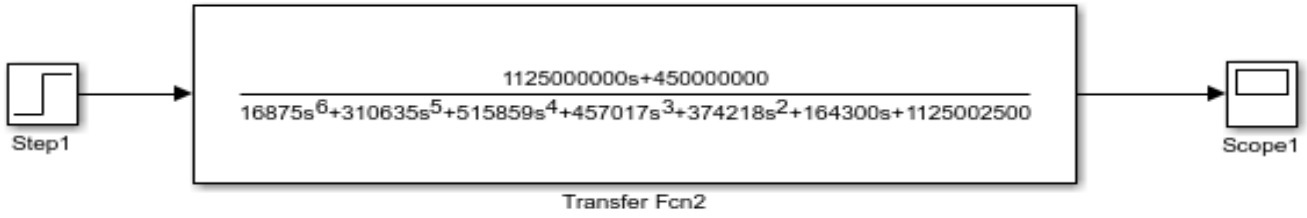


Рисунок 4 - Математическая модель общего объекта

На рисунке 5 показано переходная характеристика общего моделя.

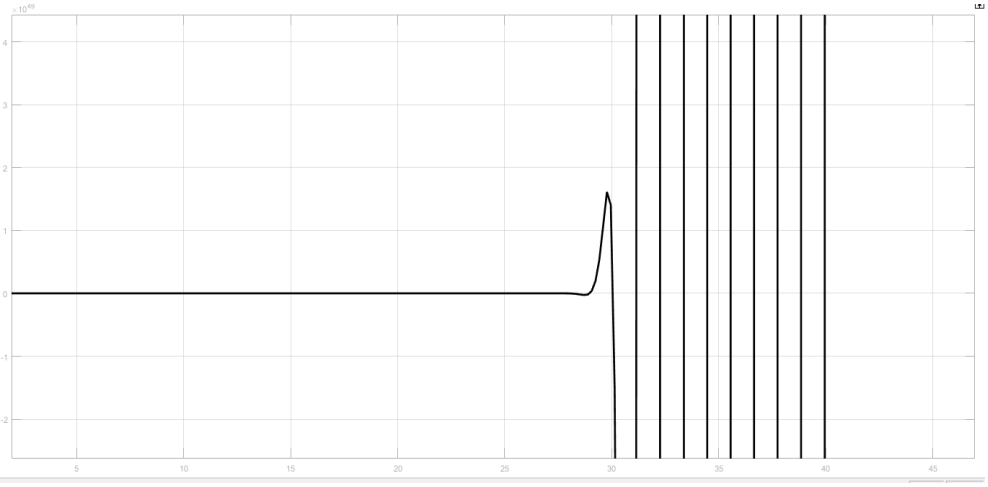


Рисунок 5 – Переходная характеристика общего моделя

Как видно на рисунке 5 исследуемый объект - неустойчивый. Определение по переходной характеристике является наглядным, но неточным. Поэтому объект был исследован по критерию Найквиста.

Критерий Найквиста формулируется следующим образом: Замкнутая система устойчива, если годограф Найквиста устойчивой разомкнутой системы не охватывает точку с координатами (-1;j0) [5].

На командной строке MATLAB написана передаточная функция процесса. С помощью команды nyqist(Sys1) построен годограф Найквиста (Рисунок 6).

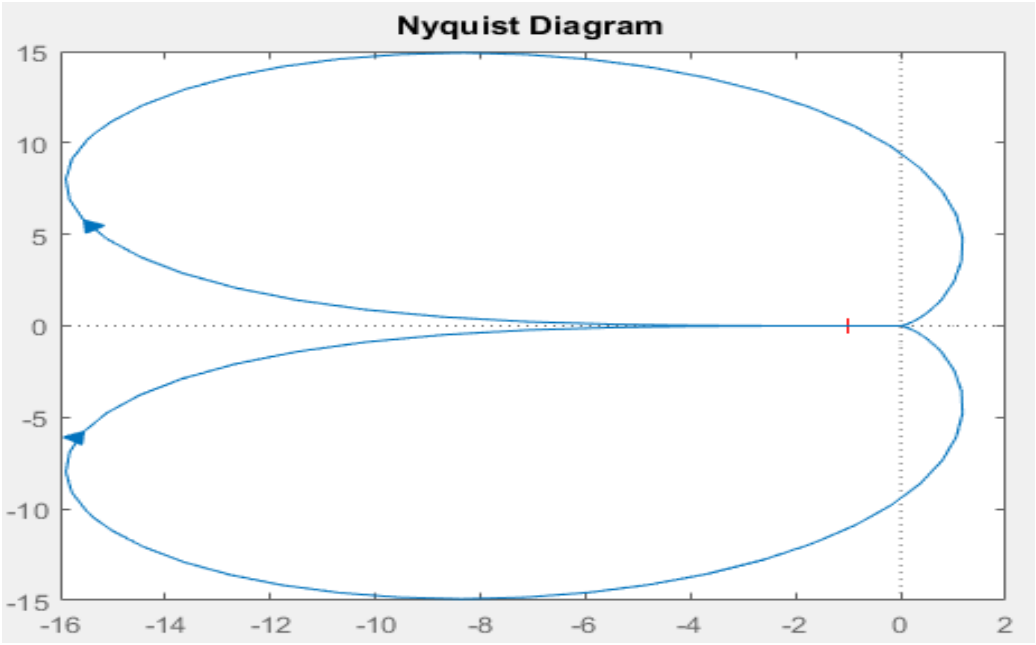


Рисунок 6 – Годограф Найквиста

Как видно на рисунке 6 годограф Найквиста разомкнутой системы охватывает точку с координатой (-1; j0). Следовательно, замкнутая система является неустойчивой.

Литература

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. 4-е изд // Теория систем автоматического управления. —СПб.: Профессия, 2003. — 752 с.

2. Бартоломей Г. Г., Бать Г. А., Байбаков В. Д., Алхутов М. С. Основы теории и методы расчёта ядерных энергетических реакторов / Под ред. Г. А. Батя. — М.: Энергоиздат, 1982. — С. 31. — 511 с.

3. Simulink – графическая среда имитационного моделирования URL: matlab.ru/ products/ Simulink.

4. Пономарев В. М., Литвинов А. П. Основы автоматического регулирования и управления / 1974. — 439 с.

5. Михайлов А. В. О новом подходе исследования замкнутых регулируемых систем // Автоматика и телемеханика. — 1973.

М.М. Орынбет, А.Ж. Оспан

В-320 типті реакторлы қондырғысын MATLAB бағдарламасында орнықтылыққа зерттеу

Андатпа: Осылайша, жұмыста күрделі жүйелердің мінезін жобалау және бағалау кезінде компьютерлік моделдің маңыздылығы мен тиімділігі көрсетілді. Нақты жүйені жобалау мүмкіндігі болмай, математикалық модель жасалды. Жобаланған жүйе күтілген болжамдарды толығымен ақтады, модельдеу нәтижелері нақты процесске жақын болды.

Түйін сөздер: Реактор, математикалық модель, беріліс функция, Найквист критериі, өтпелі сипаттама.

M. M. Orynbet, A.Zh. Ospan

Research on the stability of a B-320 type reactor device in the MATLAB program

Summary: Thus, the paper clearly shows the importance and effectiveness of computer modeling in designing and evaluating the behavior of complex systems. Unable to design areal system, a mathe matical model was created . The designed systemfully justified the assumptions , and thes imulation results were close to real processes.

Keywords: Reactor, mathematical modeling, transfer function, Nyquist criterion, transition characteristic.

УДК 004.896

И. Сабиржанов

Научный руководитель -Ж.Ж. Омирбекова, ассистент-профессор, доктор PhD
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
:sabirzhnaov_i96@mail.ru

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Аннотация. *Статья посвящена алгоритмы управления технологическими процессами барабанного котла разрабатываются с целью улучшение алгоритмов управления котлаагрегатом на основе интеллектуальной системы управления по каналам управления и обработке данных в реальном времени (температура, уровень, давление и количество). Для разработки такой системы необходимо изучить барабанный котёл, как объект управления, т.е. определить технологические процессы, по которым котёл управляется, а также их аварийные и критические значения. Искусственный интеллект (ИИ) становится все более и более важным в энергетической отрасли и обладает огромным потенциалом для будущего проектирования энергосистемы. Типичными областями применения являются торговля электроэнергией, интеллектуальные сети или отраслевое объединение электроэнергии, тепла и транспорта. Предпосылками для более широкого использования ИИ в энергетической системе являются цифровизация энергетического сектора и, соответственно, большой набор данных, который можно оценить. ИИ помогает сделать энергетическую отрасль более эффективной и безопасной благодаря анализу и оценке объемов данных [1]. Обычно задача параметрической диагностики решается путем оперативного вычисления диагностических переменных через измеренные мгновенные значения косвенных технологических переменных, таких как температура, давление, расход и т.п. Однако в этом случае вычисленные параметры могут обладать очень большой*

погрешностью, поэтому система диагностики может часто выдавать сигналы ложной тревоги или пропускать дефекты [2].

Ключевые слова. *Котлаагрегат, энергетический объект, интеллектуальный систем управления, диагностика, анализ, машинное обучение.*

Введение. Котельные агрегаты представляют собой комплексные автоматические регулирующие объекты с большим количеством регулируемых параметров и регулируемыми влияниями. Также котлы-агрегаты характеризуются значительными расходами потока в магистрали. К задачам регулирования котельных установок, которые продиктованы как требованиями приобретателям пара, так и надобностью обеспечения надежного и экономичного режима работы самого котла, относятся следующие: привести нагрузку котла в соответствие с поставленной задачей; поддержание указанных значений давления и температуры пара, приходящего к потребителю; стабильно поддержание такого соотношения между подачей топлива и воздуха, а для котлов с минно-мельничными топливами такое распределение первичного и вторичного воздуха, что соответствует наибольшей экономичности процесса горения; стабилизация разведения в печи; поддержание в барабанных котлах единиц постоянного уровня воды в барабане в пределах установленных пределов, а также содержание соли в котельной воде [3].

Схема автоматического регулирования барабанного котлоагрегата приведена на рисунке 1. Паровой котел выступает как сложная динамическая система с взаимосвязанными входными и выходными значениями. Однако выраженное выравнивание регулирующих участков по основным каналам регулирующих воздействий позволяет стабилизировать и изменить регулируемые параметры с помощью независимых одноконтурных систем, Соединенных регулирующим объектом-котловым агрегатом [4].

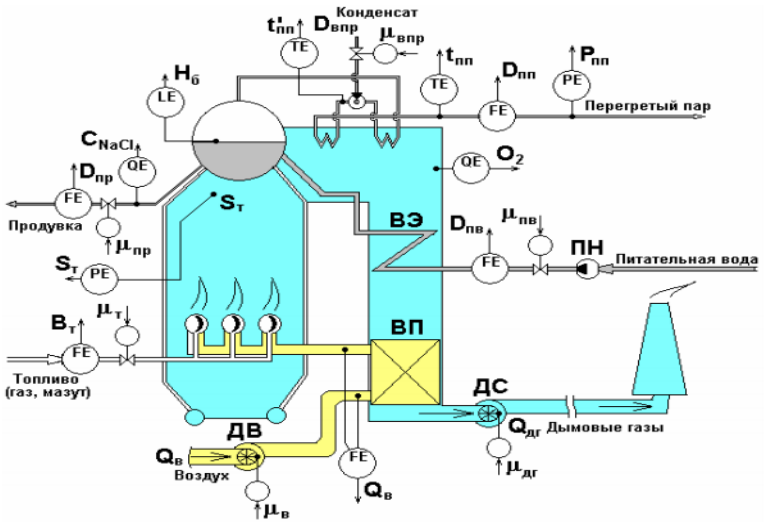


Рисунок 1 – Функциональная схема барабанного котлоагрегата

Методы.

- Индивидуальный анализ данных датчиков: анализ данных датчиков для выявления закономерностей, приводящих к нежелательным событиям для конкретного оборудования.
- Анализ данных группового датчика: анализ корреляции данных датчиков для определения зависимостей между поведением оборудования и выявления ошибок в данных.
- Анализ данных датчиков для мониторинга оборудования
- Глобальный анализ технологических процессов: анализ данных датчиков для определения наилучшего установленного значения для всего оборудования, которое может привести к созданию более стабильной технологической установки.

Обычно задача параметрической диагностики решается путем оперативного вычисления диагностических переменных через измеренные мгновенные значения косвенных

технологических переменных, таких как температура, давление, расход и т.п. Однако в этом случае вычисленные параметры могут обладать очень большой погрешностью, поэтому система диагностики может часто выдавать сигналы ложной тревоги или пропускать дефекты. Это объясняется следующими факторами. Во-первых, мгновенные значения косвенных измеряемых переменных слишком чувствительны к шумовым помехам и могут случайным образом измениться на значительную величину. Во-вторых, измеряемые переменные относятся как к входу, так и к выходу объекта диагностики, поэтому их значения будут отличаться на величину запаздывания динамического канала между входом и выходом [5].

Данные поступают с реального объекта каждый день, данные с датчиков снимаются периодичностью с 8:00 часов утра до 20:00 часов вечера. Они показаны на рисунке 2.

Давление пара	Расход пара	Мощность в конденсаторе	Расход воды
112,7	236,9	0,81	432,2
112,7	235,7	0,81	435,1
112,7	240,9	0,81	433,9
112,6	239,5	0,81	436,9
112,9	238,9	0,81	436,4
112,5	239,8	0,81	435,6
112,5	238,8	0,81	436,5
112,6	237,6	0,81	439,2
112,7	235,9	0,81	438,1
112,7	236,2	0,81	437,3
112,5	237	0,81	439
112,5	237,8	0,81	440,8
112,7	236,7	0,81	440,3
112,8	238,3	0,81	440,5
112,5	237,4	0,81	441,1
112,3	240,9	0,81	443,9
112,4	238,9	0,81	443
112,2	240	0,81	441,6
112,3	239,8	0,81	442,4
112,3	240,8	0,81	443,8
112,4	241,7	0,81	442,5
112,7	240,9	0,81	442,9
112,4	241,2	0,81	446,1
112,3	239,1	0,81	447,8
112,3	236,6	0,81	448

Рисунок 2 – Данные параметров первого дня

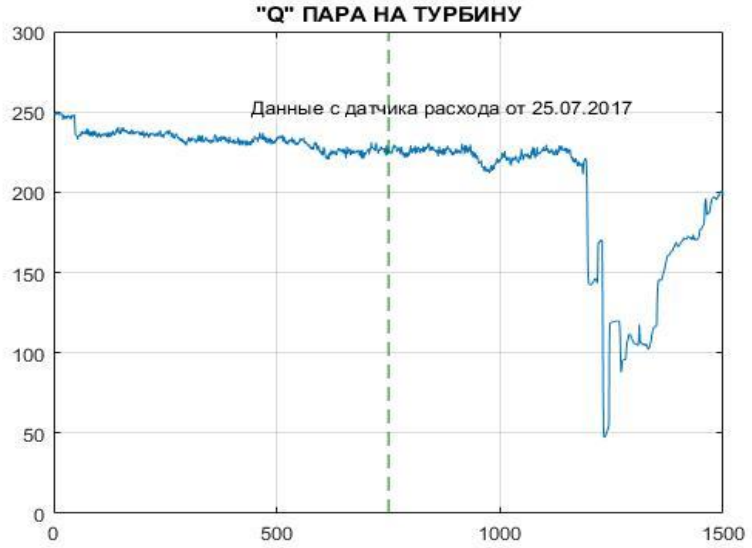


Рисунок 3 - Данные с датчика расхода

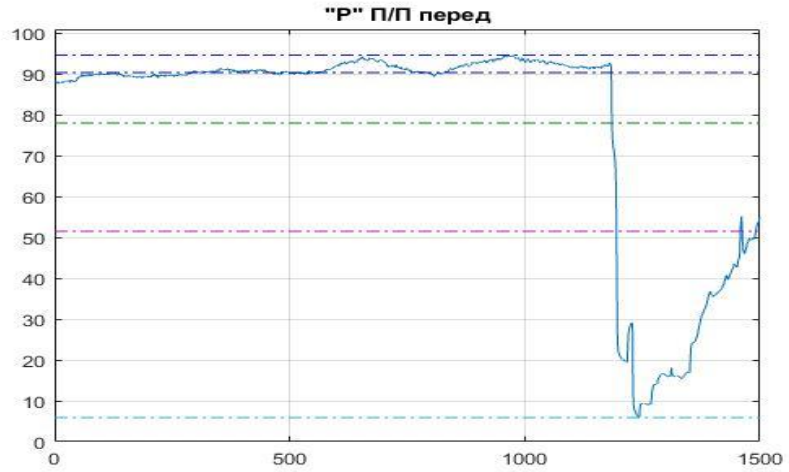


Рисунок 4 - Данные с датчика давления

Под параметрической диагностикой понимается «метод обнаружения и диагностики неполадок с помощью оценок переменных состояния и параметров модели» [6].

Общая схема параметрической диагностики может быть представлена следующим образом. Технологический процесс P характеризуется измеряемыми входными и выходными переменными X и ненаблюдаемыми переменными и параметрами Z, которые могут быть вычислены по математической модели процесса F [7].

Переменные X – это значения температур, давлений, расходов, выходных концентраций, уровней, скоростей вращения роторов и т.п.; переменные Z характеризуют такие показатели, как коэффициенты полезного действия, скорости химических реакций, степени превращения вещества, содержание отдельных веществ в промежуточных и целевых продуктах [8].

На основании результатов измерений определяются малые отклонения X фактических значений от номинальных с точки зрения эффективности и безопасности ведения процесса, рассчитанных по математической модели F. Отклонения ненаблюдаемых переменных Z определяются по математической модели A процесса P. По полученным данным оператор D осуществляет диагностирование и прогнозирование отказов процесса [9].

Обычно задача параметрической диагностики решается путем оперативного вычисления диагностических переменных через измеренные мгновенные значения косвенных технологических переменных, таких как температура, давление, расход и т.п [10].

Таблица 1 – Полученные данные параметров первого дня

Функции разложения	P-Q (1:1500)		P-Q (1501:2880)		Q-W (1:1500)		Q-W (1501:2880)	
Взаимокорреляционная функция (ВКФ)	0.9494		0.6291		0.2614		0.0042	
Мат. ожидание (mean)	78.0535	211.7436	100.7128	249.7743	211.7436	0.7983	249.7743	0.8061
Дисперсия (std)	26.4999	39.2780	1.3644	25.3507	39.2780	0.0381	25.3507	0.0207

Обсуждение. Разработана алгоритмическая система управления барабанным котлом и процессе выполнения проекта были изучены особенности технологического процесса барабанного котла, а также рассмотрены различные методы автоматического управления котлом. Был освоен сам объект управления, а именно барабанный котёл. Потому что существует много типов котлоагрегатов, но принципе было достаточно изучить

технологические параметры одного из них. В данном дипломном проекте были изучены технологические параметры барабанного котла типа БКЗ 420 – 140.

Для разработки интеллектуальный управления сделаны параметрическая диагностика вычислили взаимокорреляция, дисперсия и мат.ожидания.

Литература

1 Настройка типовых регуляторов по методу Циглера–Никольса: Методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов / О.С. Вадутов. – Т.: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 10 с.

2 Технико-экономическое обоснование: Методические указания к выполнению экономической части дипломных работ / З.Д. Еркешева. – Алматы: АУЭС, 2017. – 29 с.

3 Метрология, стандартизация и сертификация: Конспект лекций (для студентов всех форм обучения специальности 050702 – Автоматизация и управление) / С.Г. Хан. – Алматы: АИЭС, 2006. – 44 с.

4 Kriesel W., Heimbold T., D. Telschow. Bustechnologien fur die Automation. – Heidelberg: Huthig Verlag, 2000. – 156 с.

5 Безопасность жизнедеятельности: Расчет производственного освещения в выпускных работах для всех специальностей / Ж.С. Абдимуратов, С.Е. Мананбаева. – Алматы: АИЭС, 2009. – 20 с.

6 Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. – М: Издательство «Наука», 1975. – 759 с.

7 Байков Н. М. Сбор, транспорт и подготовка нефти. – М.: Недра, 1975. – 168 с.

8 Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy Tech. СПб: БХВ-Петербург, 2005. 736 с.

9 Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. М.: Радио и связь, 1982. 432 с.

10 Хайкин С. Нейронные сети: полный курс; 2-е изд.; [пер. с англ.]. М.: Издат. дом «Вильямс», 2006. 1104 с.

И. Сабиржанов

Энергетикалық объектілерді басқарудың зияткерлік жүйесін әзірлеу

Андатпа: Мақала дағаралы қазандықтың басқару жүйесін жетілдіруге яғни, интеллектуалды басқару жүйесін қолдана отырып оны дамытуға арналған. Зерттеу үшін дағаралы қазандықты басқару объект ретінде, нақты уақыт ішінде жұмыс принципін және төтенше және сыни мәндерін қарастыру. Алынған обьектінің мәндері бойнша диагностика жүргізіп, нәтіжелер негізіне басқарудың зияткерлік жүйесін әзірлеу.

Түйін сөздер: Қазандық агрегаты, электр станциясы, басқарудың интеллектуалды жүйелері, диагностика, талдау, машинамен оқыту.

I. Sabirzhanov

Development of intellectual system management of energy facilities

Summary: The article is devoted to the improvement of the control system of the boiler, ie its development using an intelligent control system. To study the principle of operation in real time and the emergency and critical values as an object of control of the boiler. Carrying out diagnostics on the values of the obtained object and development of an intelligent control system based on the results.

Key words: Boiler unit, power plant, intelligent control systems, diagnostics, analysis, machine learning.

УДК 621.311

Н. С. Сарсенбаев[1], Ж.С. Шыныбай[2], С.К.Чарибаева[2]

[1] Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

[2] Казахский национальный аграрный университет, Казахстан, г. Алматы

nurlan_ss@mail.ru

ЭЛЕКТРОПРИВОД СОГЛАСОВАННОГО ВРАЩЕНИЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ ОБЖИГОВОЙ ПЕЧИ

Аннотация. *В данной работе рассматривается работа электропривода согласованного вращения для регулирования выходных параметров обжиговой печи. Для обеспечения одновременного регулирования частотой вращения двух асинхронных двигателей с фазным ротором, один из них подключается по схеме вентильного каскада, а второй по схеме двойного питания.*

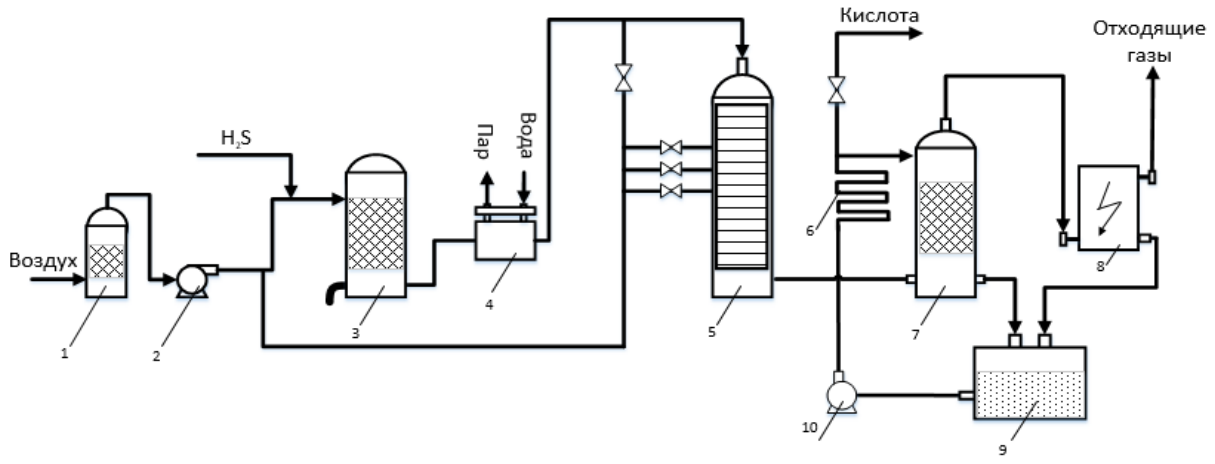
Ключевые слова. *Производства серной кислоты, обжиг, электропривод согласованного вращения, регулирования, асинхронный-вентильный каскад.*

Производство серной кислоты - одно из важнейших и крупномасштабных производств в химической промышленности. Как известно [1], серная кислота играет большую роль во многих отраслях хозяйства - в производстве практически всех видов минеральных удобрений, которая является одним из наиболее крупных потребителей серной кислоты (40%), в промышленности органического синтеза (30%), в качестве электролита почти во всех процессах электролиза цветных металлов, в нефтяной, текстильной и других отраслях промышленности.

В Казахстане технология производства серы из отходящих газов цветной металлургии контактным методом реализована на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс» и ТОО «Казцинк».

Важнейшей задачей сернокислотной промышленности является непрерывное совершенствование производства путём использования новейших достижений науки и техники. На рисунке 1 показана схема производства серной кислоты из концентрированного сероводородного газа.

Сероводород в смеси с воздухом, очищенным в фильтре 1, поступает в печь 3 для сжигания. В котле-утилизаторе 4 температура газа, выходящего из печи, снижается с 1000 до 450° С, после чего газ поступает в контактный аппарат 5. Температуру газа, выходящего из слоев контактной массы, снижают путем вдувания неосушенного холодного воздуха. Из контактного аппарата газ, содержащий SOa, поступает в башню-конденсатор 7, представляющую собой скруббер с насадкой, орошаемый кислотой.



1 — фильтр, 2 — вентилятор, 3 — печь, 4 — паровой котел-утилизатор. 5 — контактный аппарат, 6 — холодильник, 7 — башня-конденсатор, в — электрофильтр, 9 — циркуляционный сборник, 10 — насос

Рисунок 1 - Схема производства серной кислоты из сероводородного газа

Температура орошающей кислоты на входе в башню 50—60, на выходе 80—90° С. При таком режиме в нижней части башни происходит быстрое охлаждение газа, содержащего пары Н20 и S03, возникает высокое пересыщение и образуется туман серной кислоты (в

туман переходит до 30—35%) всей выпускаемой продукции), который улавливается затем в электрофильтре 8.

В общей схеме сернокислотного производства существенное значение имеют две первые стадии – подготовка сырья и его сжигание или обжиг.

Первый этап производства серной кислоты — обжиг сырья для получения сернистого газа. Обычно применяют для обжига сырья избыток кислорода по отношению к тому количеству, которое требуется по уравнению реакции (стехиометрическому соотношению), т. е. в печь подают избыток воздуха. Это положительно влияет на скорость процесса горения.

Основным назначением дутьевых механизмов является поддержание оптимального режима горения в топочной камере печи. Под понятием оптимального режима здесь подразумевается поддержание оптимального соотношения «топливо-воздух» и создание наиболее благоприятных условий для полного сгорания топлива. Для выполнения этого условия необходимо с одной стороны подать нужное количество воздуха в топку.

Так как управления процессами подачей топливо и дутьем осуществляются с помощью электроприводов, проблема оптимального горения топлива сводится к формированию условий функционирования двухдвигательного электропривода. В настоящее время для регулирования частотой вращения таких механизмов применяется частотно регулируемые электроприводы. Функциональная схема такой системы приведена в работе [2], где регулирования производиться с изменением частоты питающей сети приводных двигателей этих механизмов с помощью дорогостоящих частотных преобразователей. Основным недостатком такой схемы являеться большая мощность управления, а также дороговизна электропривода, так как мощности преобразователей частоты соизмеримы с мощностями двигателей.

Наиболее целесообразным и эффективным способом решения проблемы оптимального режима процесса горения топлива, является применение электропривода согласованного вращения, обладающие более широкие возможности и высокие энергетические показатели [3,4]. Функциональная схема управления электроприводом согласованного вращения при каскадных соединениях двух асинхронных двигателей показаны на рисунке 2.

Так как, концентрация диоксида серы в обжиговом газе зависит от соотношения серы и воздуха, подаваемых на сжигание, то целесообразно связать оба процесса регулирования в одну многоконтурную систему.

Для обжига серосодержащего сырья необходим кислород. С этой целью в обжиговую печь подают воздух. Для управления процессами горения топлива в обжиговой печи, необходимо в зависимости от количества, поступающего H_2S сероводорода подать необходимое количество воздуха.

Для получения необходимого качества управления вводим многоконтурную САУ топкой с главным контуром управления по температуре слоя, которую определяем с помощью термопары ТП и двумя вспомогательными контурами – по разреженности дымовых газов, измеряемой анализатором газа (MLT-3) и по скорости дутьевого воздуха, измеряемой дифманометром (ДМ) (рисунок 3).

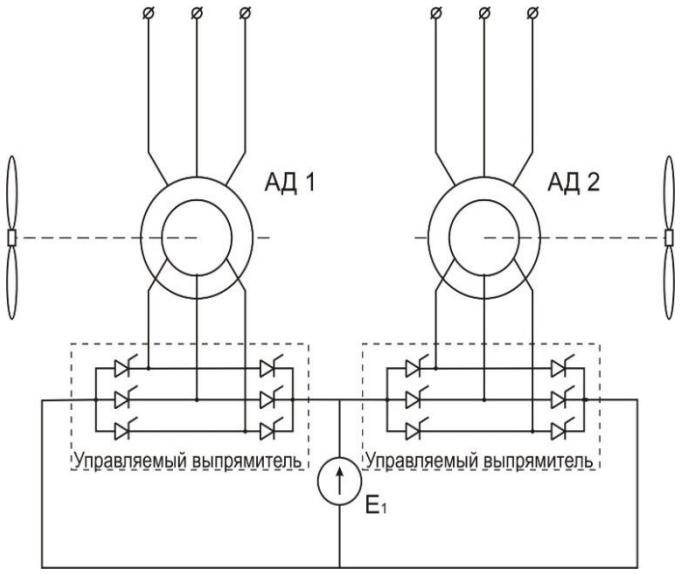


Рисунок 2 – Схема управления двигателями управляемыми выпрямителями.

В системе имеется задатчик производительности печи *Q*, который фактически является задатчиком температуры слоя (ЗТ), на который поступает сигнал установки *Z*от МПП, выбранный в зависимости от необходимой производительности печи *Q*, с сигналом обратной связи по фактической производительности печи *Qк.о.* При этом необходимо заметить, что, так как производительность печи напрямую связана с температурой, то и ее фактическое значение определяется на основании текущего значения температуры слоя – *Тс*.

Таким образом, на ЗТ поступает разностный сигнал $Хз_1 = Z - Тс$. Это дает возможность корректировать значение установки температуры в том случае, когда по определенным причинам мы не можем выйти на требуемый уровень производительности *Q* при заданном значении *Тс*.

С задатчика температуры сигнал $Хз_2$ поступает на регулятор скорости дутьевого воздуха (РСАД1) и регулятор скорости подачи топливо (РС2).

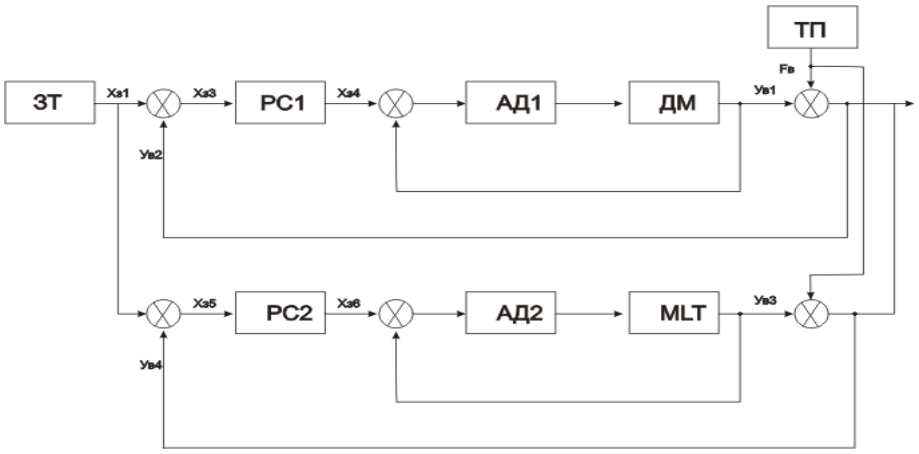


Рисунок 3 - Многоконтурная система регулирования

После этого управляющий сигнал $Хз_7$ с РС1 поступает на исполнительное устройство угловой скорости лопаток вентилятора дутьевого воздуха, что приводит к изменению скорости дутьевого воздуха. А это в свою очередь вызывает изменение температуры в топке. В свою очередь управляющий сигнал $Хз_4$ с регулятора скорости поступает на приводной двигатель (АД2) подачи H_2S в топочную камеру.

Для обоих контуров регулирования вводим обратную связь по температуре. Данный параметр измеряется с помощью ТП, на которую влияет температура котла *Тс*. В контуре регулирования по разряженности газа выходной сигнал с нее *Fв* суммируется с $У_{в1}$, и их суммарный сигнал $У_{в2}$ через обратную связь поступает на сумматор, где суммируется с управляющим сигналом с ЗТ $Х_{з2}$ и на РС уже действует сигнал $Х_{з3}$.

В контуре регулирования по скорости дутьевого воздуха выходной сигнал с ТП Fв суммируется с сигналом с MLT $У_{в3}$, и через обратную связь их суммарный $У_{в4}$ поступает на сумматор, где суммируется с управляющим сигналом с ЗТ$Х_{з2}$и сигналом с ТГ и на РСДВ действует сигнал $Х_{з6}$.

Таким образом, синтезированная схема позволяет регулировать работу обжиговой печи в соответствии с задачей рациональной работы системы производства серной кислоты из сероводородного газа высокой концентрации, так как, нерациональный расход топлива и потери тепла сводятся к минимуму.

Литература

1. Амелин А.Г. Производство серной кислоты: учебник / А.Г. Амелин, Е.В, Яшке. – Москва: Высшая школа, 1980. – 245 с

2. Онищенко Г.Б., Локтева И.Л. Асинхронные вентильные каскады и двигатели двойного питания. – М.: Энергия, 1979.

3. Исембергенов Н.Т., Сарсенбаев Н.С. Двухдвигательный электропривод согласованного вращения. Патент Республики Казахстан № 41408, Бюл №9, 15.09.2004.

4. Уалиев Д., Сарсенбаев Н.С., Чабаев А. Энергосберегающая система автоматизированного управления тягодутьевыми механизмами котельных установок. // Труды Международных Сатпаевских чтений «РОЛЬ И МЕСТО МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ «КАЗАХСТАН-2050», посвященных 80-летию КазНТУ имени К.И. Сатпаева, 2014.

Н.С. Сарсенбаев, Ж.С. Шыныбай, С.К.Чарибаева

Күйдіру пешінің парамтерлерін реттеуге арналған үйлестірілген электр жетегі

Андатпа: Бұл жұмыста пештің шығыс параметрлерін реттеу үшін айналу жиіліктері үйлестірілген электр жетегінің жұмысы қарастырылған. Фазалық роторы бар екі асинхронды қозғалтқыштың айналу жылдамдығын бір уақытта реттеуді қамтамасыз ету үшін олардың біреуі вентильді каскадтық тізбегіне, ал екіншісі – екі жақтан қоректенген электр тізбегіне сәйкес қосылған.

Түйінді сөздер: күкірт қышқылы өндірісі, күйдіру, үйлестірілген электр жетегі, реттеу, асинхронды-вентильді каскад.

N. Sarsenbayev, J. Shynybay, S. Charibaeva

Coordinated electric drive for regulation burning parameters of the kiln

Summary: In this paper, we consider the operation of a coordinated rotation electric drive to control the output parameters of the kiln. To ensure simultaneous regulation of the rotational speed of two asynchronous motors with a phase rotor, one of them is connected according to the valve cascade circuit, and the second according to the double power circuit.

Keywords: sulfuric acid production, burning, coordinated electric drive, regulation, asynchronous-valve cascade

УДК 004.896

Ж.Тампиева

Научный руководитель - Ж.Ж.Омирбекова, ассистент-профессор, доктор PhD

Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

zhuzaa89@gmail.com

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация. *В настоящей статье будем рассматривать использования искусственного интеллекта в телекоммуникации. Ключевым решением искусственного интеллекта в телекоммуникационной сфере будут являться инструменты для мониторинга сетевой инфраструктуры и управления ее работой. Современный мир характеризуется быстрым обменом информацией и свободным доступом ко всем возможным сведениям. В том числе, коммуникационная сеть представляет собой канал обмена информацией между участниками. В зависимости от доступа делятся на группы как, открытые замкнутые и комбинированные типы коммуникационных сетей. На сегодняшний день чаще применяется комбинированный тип. Информационно-коммуникационная сеть интернет представляет собой объединение локальных сетей в единое пространство для обмена информацией в режиме реального времени. Основой сети являются уникальные адреса локальных компьютеров, основанные на протоколе передаче данных. На текущий момент существуют фиксированные динамические протоколы IP адреса, предоставляющие пользователям возможность обмена информацией. Основная характеристика коммуникационной сети – это тип передаваемого сигнала такие как аналоговые сети и цифровые.*

Ключевые слова. *Телекоммуникационная сеть, IP адрес, коммуникационная сеть, искусственный интеллект, интеллектуальная система, интерфейс, оператор, мониторинг.*

Введение. Как мы видим на сегодняшний день телекоммуникационная сфера достигла внедрять искусственный интеллект, позволяющий за счет автоматизации снизить затраты и повысить эффективность. Многие операторы связи начали экспериментировать и начали внедрять элементы искусственного интеллекта.

Сначала дадим короткую характеристику на искусственный интеллект. Как понимаем интеллект – это система, способная запомнить, хранить информацию преобразовывать ее таким образом, чтобы получать новые знания, то есть информацию, которая соответствует действительности. Искусственный — это интеллект, представленный в виде технической системы [1]. Его преимущества по сравнению с естественным заключаются в способности хранить колоссальные объемы информации, запоминать и преобразовывать ее в кратчайшие промежутки времени и, соответственно, наиболее эффективным способом получать новые знания. Как ум человека отвечает за его деятельность, так и искусственный интеллект отвечает за работу технических систем, предоставляющих различные услуги обществу.

Телекоммуникационная сеть (от латинского tele- далеко и communicatio- сообщение, передача), как техническая система— это комплекс технических средств, обеспечивающий передачу данных от источника к конечному получателю, которому адресована данная информация, на большие расстояния. Она состоит из двух основных компонентов [2]. К ним относятся оконечные устройства и система передачи. Оконечные устройства— это технические средства, предназначенные для непосредственной отправки сообщений источником и непосредственной их доставки получателю. Система передачи— это совокупность технических средств, обеспечивающая непосредственную передачу данных от одного оконечного устройства к другому [3].

Внедрение искусственного интеллекта в телекоммуникации позволило расширить функции и улучшить работу как оконечных устройств, так и систем передач [4]. Это, в свою очередь, позволило расширить объем и улучшить качества соответствующих предоставляемых услуг, что оказалось полезным как для телекоммуникационных компаний, так и, конечно же, для самих клиентов.

Как известно, у телекоммуникационных компаний есть два основных источника доходов. Это доходы, получаемые от абонентов (контрагентов), точнее, начисляемые проценты от прибыли продаж товаров и/или предоставления услуг коммерческих организаций, сотрудничающих с телекоммуникационными компаниями, которая получена благодаря рекламе, размещенной на серверах этих компаний. Благодаря искусственному интеллекту операторы связи, то есть телекоммуникационные компании смогли, во- первых,

улучшить качество предоставляемой связи и, соответственно, привлечь к себе больше клиентов, а во- вторых, сделать более эффективной свою маркетинговую (рекламную) деятельность. Причиной улучшения связи послужило то что искусственный интеллект позволил планировать, исходя из количества абонентов в районе, и строить “умные” сети, которые способны сами настраиваться в зависимости от поступающей на них нагрузки или трафика и объема информации. Причем, создание “умных” сетей стало возможным только благодаря внедрению искусственного интеллекта в системы передач, что и повысило их надежность и помехоустойчивость. А причиной повышения эффективности маркетинга в компаниях стало то что искусственный интеллект начал выявлять потребительские тренды, т.е. определять, на какие товары или услуги есть или должен быть наибольший спрос, благодаря чему у операторов связи появилась возможность либо непосредственно предлагать соответствующие услуги, либо размещать соответствующую рекламу на тех источниках (сайтах, приложениях и т.д.), которыми должны пользоваться люди, которым эти товары и/или услуги предположительно важны [5]. Как было отмечено, благодаря внедрению искусственного интеллекта в системы передачи и соответствующему повышению их надежности и помехоустойчивости качество связи, предоставляемой клиентам операторами связи, стало лучше. Таким образом искусственный интеллект оказался полезен для абонентов. Наряду с этим он способствует большей защите пользователей интернета от хакерских атак, т.е. от незаконного получения конфиденциальных данных (данных, с помощью которых можно украсть ценные вещи и деньги, принадлежащие абоненту, из банка, и различных компроматов на него), распространения спамов (информации, к примеру, рекламы, которую незаконно адресуют абоненту) и вирусов. Для того чтобы совершить взлом, сначала хакеру нужно захватить IP- адрес абонента, т.е. данные, позволяющие абоненту идентифицировать себя (выявить себя среди других абонентов) в интернет-пространстве. А для этого хакеру нужно захватить BGP (от английского Border Gateway Protocol- протокол граничного шлюза), т.е. протокол (набор правил и действий, очерёдности действий, прописанный для сети, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами), предназначенный для построения и осуществления маршрутизации (процесса доставки данных по наиболее оптимальному пути до конечного получателя) в интернет- пространстве. При захвате BGP злоумышленник “убеждает” сеть, что лучший маршрут для достижения конкретного IP-адреса — это путь через его хакерскую сеть. Таким образом, пропуская через свою сеть данные абонента, хакеры могут перехватывать и перенаправлять трафик в своих целях [6-7-8]. Искусственный интеллект, созданный специалистами из Массачусетского технологического института (MIT) и Калифорнийского университета в Сан-Диего (UCSD), был способен находить закономерности в такой хакерской работе, благодаря чему он может выявлять подозрительную активность и предотвращать многие хакерские атаки. Так, за короткий период после его создания он смог идентифицировать примерно 800 подозрительных сетей и обнаружил, что некоторые из них систематически захватывали IP-адреса в течение многих лет. Разработчики из MIT и UCSD планируют совершенствовать машинное обучения для повышения безопасности в IT- сфере.

Также, на основе технологии искусственного интеллекта были созданы чат- боты (от английского chat- общение, беседа). Чат- боты— это программы, предназначенные для автоматизированной отправки и/или доставки типовых данных от и/или по оконечным устройствам (компьютерам, планшетам, мобильным телефонам и т.д.), управляемые через их интерфейсы, т.е. области их взаимодействия с другими системами, в частности, с человеком (к примеру, у компьютера интерфейс — это клавиатура, мышка и т.д., у планшета или мобильного телефона это сенсорный экран и кнопки) [9-10]. Чат- боты полезны как для потребителей, так и для предпринимателей. Например, Чат- боты можете задать вопросы и получить ответы или ссылки как можете решить свои вопросы. Как на практике показывает на этом можно заработать большую прибыль. При организации своего предприятия Вы можете для формирования диспетчерской службы (отдела для принятия заказов и отправки

сообщения такси, находящегося ближе всего к клиенту, о том откуда его нужно забрать и куда отвезти) либо нанять людей и выплачивать им ежемесячно зарплату, либо инвестировать (вложить деньги) в создание собственного чат- бота, способного выполнять функции диспетчера. Если компания достигнет успеха, станет рентабельной (прибыльной) и прослужит Вам долгие годы, тогда затраты на создание и поддержание чат- бота окажутся меньше, чем затраты на выплату зарплат сотрудникам, которые возникли бы в том случае, если б Вы не внедрили чат- бота в свое предприятие. [11-12-13] А если при тех же условиях компания разрослась бы так, что Вы были бы вынуждены нанять дополнительный персонал в диспетчерский отдел, тогда предполагаемые расходы будут еще больше по сравнению с реальными или реальные расходы будут еще меньше, чем предполагаемые. Соответственно, Вы хорошо сэкономите и чат- бот будет оправдывать вложения на его создание столько времени, сколько будет функционировать предприятие [14]. Например, в настоящей статье объектом исследования и разработкой интеллектуальной системы управления телекоммуникационных систем является Оператор услуг связи и передачи данных для корпоративного сегмента в Республики Казахстан. Деятельность компании на данный момент, ведется в трех ведущих бизнес агломерациях страны: Нур – Султан, Алматы и Атырау.

Оператор телекоммуникационных услуг предоставляет услуги как: Интернет и телефония [15].

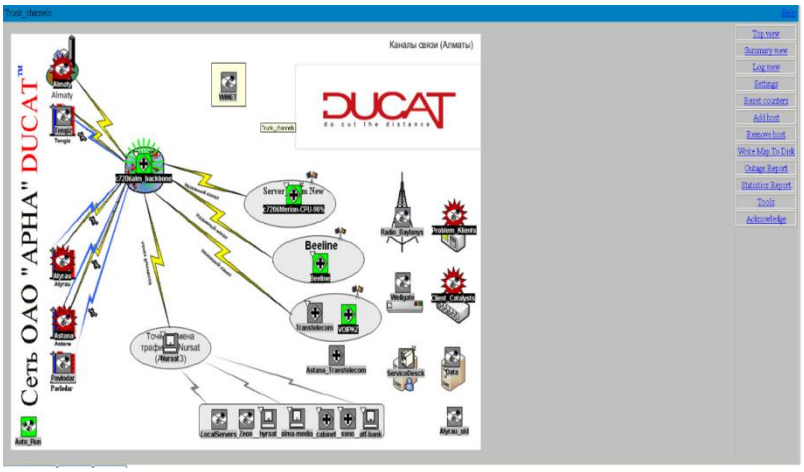


Рисунок 1 – Сеть оператора телекоммуникационных услуг

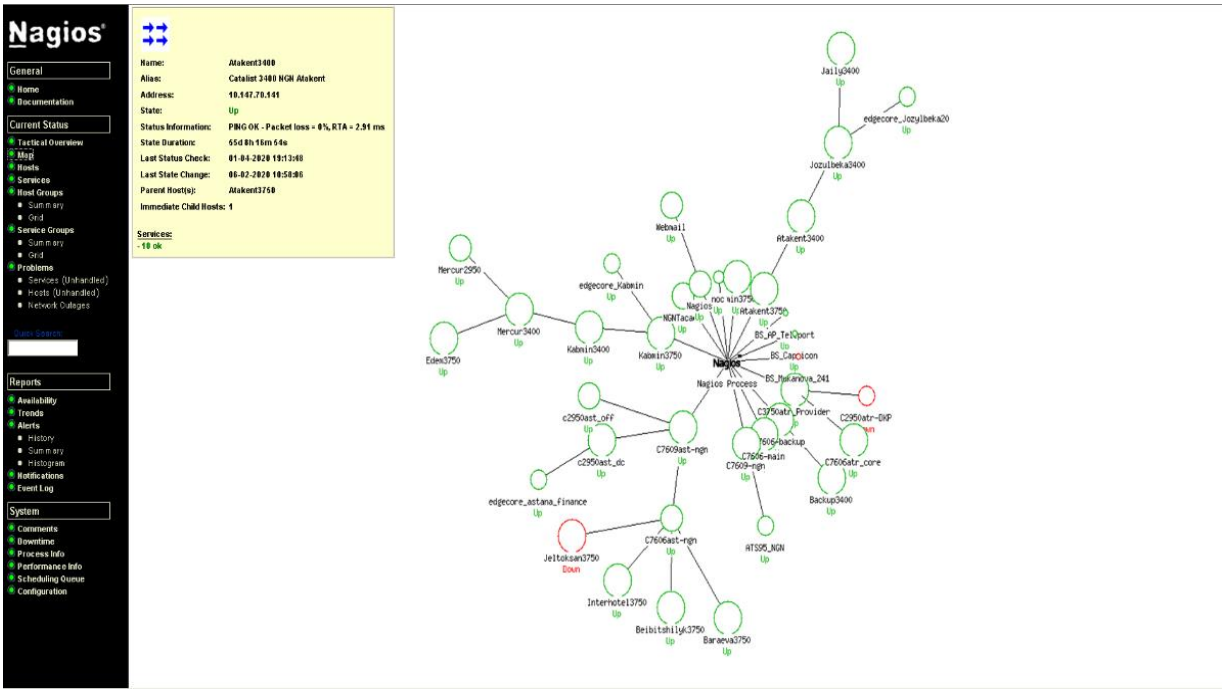


Рисунок 2 – Мониторинг сети оператора телекоммуникационных услуг



Рисунок 3 – Получение отчетности

На основании полученных результатов мониторинга мы можем увидеть сеть оператора и работоспособность сети. При появлениях аварийных ситуаций программа может нам дать оповещение о неисправности.

Выполненный анализ бизнес-процесса к изменению управляющих факторов, обеспечил возможность определить наиболее критические факторы, которые в наибольшей степени могут повлиять на эффективность взаимоотношений с клиентами. Оценка эффективности рекомендаций осуществляется с помощью ИИ.

Заключение. В статье рассмотрена важность внедрения в телекоммуникации в целях улучшения работы на оконечных устройствах, так и систем передач позволяющий за счет автоматизации снизить затраты и повысить эффективность предоставляемых услуг и удовлетворить потребителей.

Литература

1. Богомолова М.А. Интеллектуальный анализ данных о клиентах телекоммуникационной компании // Инфокоммуникационные технологии. 2006. Т. 4. №2. С. 82-85
2. Богомолова М.А. Анализ инструментов исследования бизнес-процессов телекоммуникационной сети // Матер. XVI Росс, научн. конф. проф.-преп. состава, научн. сотрудников и асп. Поволжского гос. унив-та телекоммуникаций и информатики. Самара, 2009. С. 257.
3. Голенко Д.И. Статистические модели в управлении производством. М.: Статистика, 1973. 368 с.
4. Голубев В. От управления отношениями с клиентами — к отношениям, управляемым клиентами: парадигма изменений в сфере обслуживания клиентов // Компьютерная телефония. 2001. №5. С. 18-21.
5. Димов Э.М., Маслов О.Н., Чаадаев В.К. Реинжиниринг в электросвязи: тенденции и прогнозы // Телекоммуникационное поле регионов. 2001. №4(16). С. 21-24.
6. Ильясов Б.Г., Исмагилова Л.А., Валеева Р.Г. Моделирование производственно-рыночных систем. Уфа: изд. УГАТУ, 1995. 321 с.
7. Казанский Д.Л. Формализованное представление работы предприятия // Сети и системы связи, 1998, №3. С.52-59.
8. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: научно-практическое издание. М.: СИНТЕГ, 1997. 302 с.
9. Корнеев И.К. Информационные технологии в управлении. М.: ИНФРА-М, 2001. 158с.
10. Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы / Под ред. А.А. Дородницына. М.: Наука, 1982. 381 с.
11. Лифшиц А.Л. Статистическое моделирование систем массового обслуживания/ А.Л.Лифшиц, Э.А.Мальц; Предисл.Н.П.Бусленко. М: Сов. радио, 1978. 248 с.
12. Новаковский В.Ф. Бизнес-процессы альтернативных операторов // Телекоммуникационное поле регионов. №4 (16), 2001. С. 30-31.
13. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. М.: Мир, 1965. 480 с.
14. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учеб пособие для вузов / В. П. Романов; под общ. ред. Н. П. Тихомирова. М.: Экзамен, 2003. 496 с.
15. Внутренняя документация Оператора связи ТОО «Mobile Business Solutions» MBS.

Ж. Тампиева

Телекоммуникация жүйелерінің интеллектуалдық бақылау жүйесін дамыту

Аңдатпа: Мақалада терминалды құрылғылардағы жұмысты жақсарту мақсатында телекоммуникацияны енгізудің маңыздылығы, сондай-ақ шығындарды азайтуға және автоматтандыру арқылы тиімділікті арттыруға мүмкіндік беретін тарату жүйелері қарастырылған.

Түйін сөздер: Телекоммуникациялық желі, IP-адрес, байланыс желісі, жасанды интеллект, интеллектуалды жүйе, интерфейс, оператор, бақылау.

Zh.Tampiyeva

Development of an intellectual control system of telecommunication systems

Summary: The article discusses the importance of implementing telecommunications in order to improve the work on terminal devices, as well as transmission systems, which can reduce costs and increase efficiency through automation.

Key words: Telecommunication network, IP address, communication network, artificial intelligence, intelligent system, interface, operator, monitoring.

УДК 681.5

О.И. Ширяева[1], Т.И. Самигулин[2]
[1] Satbayev University, Казахстан, г.Алматы
[2] Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Казахстан, г.Алматы
o.shiryayeva@satbayev.university

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ НЕГАТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. *Разработано программное обеспечение реализации технологии негативной селекции построения интеллектуальной системы управления для нефтегазовой отрасли. Представлены результаты применения алгоритмов искусственным иммунных систем (AIS), для решения задач оптимального управления сложными системами нефтегазовой отрасли. Получены результаты моделирования оптимальных PI-регуляторов для подсистем сложной системы управления процессом перегонки газа через дистилляционную колонну на основе алгоритма негативной селекции искусственных иммунных систем.*

Ключевые слова. *Интеллектуальная систем управления, нефтегазовая отрасль, искусственные иммунные системы (AIS), алгоритм негативной селекции (NSA).*

Для решения задач синтеза оптимального управления в настоящее время часто используются алгоритмы искусственных иммунных систем [1]. В качестве развития на класс сложных систем интерес представляют собой алгоритмы клональной и негативной селекции, которые разработаны на основе процессов иммунной [2]. В работе [3] результаты моделирования показывают, что алгоритмы иммунной системы для настройки ПИД-регуляторов одномерных систем имеют высокую точность решения и скорость сходимости.

В качестве сложной системы, в данном докладе, рассматривается объект нефтегазовой отрасли – дистилляционная колонна, которая является наиболее распространенным инструментом для процесса очистки природного газа от различных примесей. Математическая модель, разработанная в [4], описывает систему управления очистки газа в дистилляционной колонне и основывается на структуре баланса энергии. В этой структуре входами являются скорость потока жидкости, L, и скорость потока пара, V, а выходами – концентрации продуктов χ_D и χ_B.

Модель дистилляционной колонны:

$$\begin{vmatrix} \chi_D(s) \\ \chi_B(s) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{0.0042}{1.9588s+1} & \frac{-0.0062}{1.9588s+1} \\ \frac{-0.0052}{1.9588s+1} & \frac{0.0072}{1.9588s+1} \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} L(s) \\ V(s) \end{vmatrix}.$$

Пусть $G_{11}(s), G_{12}(s), G_{21}(s), G_{22}(s)$ – передаточные функции объекта, связывающие входы и выходы:

$$\begin{vmatrix} y_1(s) \\ y_2(s) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} G_{11}(s) & G_{12}(s) \\ G_{21}(s) & G_{22}(s) \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} u_1(s) \\ u_2(s) \end{vmatrix}, \quad (1)$$

где G_{11}, G_{22} – передаточные функции изолированных подсистем;

G_{12}, G_{21} – передаточные функции взаимосвязей между подсистемами.

Постановка задачи. Для многомерной многосвязной системы управления процессом перегонки газа через дистилляционную колонну (1) необходимо синтезировать регулятор на основе алгоритма негативной селекции AIS с целью наискорейшего достижения желаемых режимов.

Для анализа выходных процессов, y_1, y_2, рассмотрим модель сложной системы с отключёнными взаимосвязями, в соответствии с выражением (1):

$$\begin{vmatrix} y_1(s) \\ y_2(s) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} G_{11}(s) & 0 \\ 0 & G_{22}(s) \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} u_1(s) \\ u_2(s) \end{vmatrix}. \quad (2)$$

Для изолированных подсистем (2) необходимо рассчитать параметры PI-регуляторов:

$$C_{PI1}(s) = P_1 + I_1 \frac{1}{s} = x_1 + x_2 \frac{1}{s}; \qquad C_{PI2}(s) = P_2 + I_1 \frac{1}{s} = x_3 + x_4 \frac{1}{s}.$$

Выберем для настройки параметров регуляторов, x_1, x_2, x_3, x_4, один из алгоритмов AIS – алгоритм негативной селекции. В качестве критериев качества – интегральные квадратичные критерии, обеспечивающие решение задачи стабилизации:

$$ISE_i = \int_{t=0}^{\infty} e_i^2(t)dt, \quad i = \overline{1,2}, \quad (3)$$

где $e_i(t)$ – ошибки рассогласования между желаемыми и выходными сигналами, y_1, y_2;

$i = \overline{1,2}$ – количество подсистем.

Для расчёта параметров PI-регулятора, x_1, x_2, x_3, x_4, на основе алгоритма негативной селекции используем процедуру вычисления интегральной квадратичной оценки, в результате которой можно получить критерии качества (3) в следующем виде [5]:

$$ISE = \int_0^{\infty} e^2(t)dt = \frac{1}{2a_n^2\Delta}\left(B_m\Delta_m + B_{m-1}\Delta_{m-1} + ... + B_0\Delta_0\right) - \frac{в_m в_{m-1}}{a_n^2} \quad (4)$$

где параметры *a* и *b* находятся из передаточной функции замкнутой системы каждой из подсистем (2).

Окончательная формула критерия качества для первой изолированной подсистемы (2) имеет вид:

$$I_1 = \frac{(1 + 0.0042 \cdot x_1)^2 + 0.0042 \cdot x_2 \cdot (1.9588) + (0.0042 \cdot x_1)^2}{2 \cdot (0.0042 \cdot x_2 \cdot (1 + 0.0042 \cdot x_1))} - \frac{x_1}{x_2}. \quad (5)$$

Интегральная квадратичная оценка для второй подсистемы определяется выражением:

$$I_2 = \frac{(1 + 0.0072 \cdot x_3)^2 + 0.0072 \cdot x_4 \cdot 1.9588 + (0.0072 \cdot x_3)^2}{2 \cdot (0.0072 \cdot x_4 \cdot (1 + 0.0072 \cdot x_3))} - \frac{x_3}{x_4}. \quad (6)$$

На основании выражений (5) и (6) постановка задачи сводится к оптимизации критериев

качеств (5) и (6) с использованием алгоритма негативной селекции и получению параметров регуляторов, x_1, x_2, x_3, x_4.

Теория негативной/отрицательной селекции используется для объяснения работы иммунной системы с антигенами [6]. Негативная селекция (negative selection) – избирательная гибель клеток, в которых экспрессируется ген, кодирующий токсический продукт [7]. Теория отрицательной селекции призвана решать проблемы поиска аномалий (нехарактерных изменений) какого-либо объекта. В биологических иммунных системах эту функцию выполняют Т-клетки. Данные клетки, обладая свойством клеточной толерантности способны с высокой долей вероятности, используя детекторы (рецепторы), классифицировать исследуемые объекты по принципу «свой-чужой».

Базовый алгоритм на теории отрицательной селекции – NSA (Negative Selection Algorithm), создан Форрестом в 1994 [8]. NSA должен обладать механизмом определения допустимого отклонения от привычного поведения системы в целом. Работа NSA разбивается на две фазы: генерация произвольного набора детекторов; мониторинг защищаемых данных путем сравнения их с детекторами.

В алгоритме отрицательного отбора использует процесс, чтобы генерировать свои отрицательные детекторы. Набор детекторов изначально генерируется случайным образом. Все детекторы затем проходят через фазу созревания, в которой, если какой-либо из них обнаруживается похожим на любой из компонентов набора веществ, они устраняются и заменяются другим детектором, который генерируется случайным образом. Это гарантирует, что размер набора детекторов остается неизменным на протяжении всего процесса созревания. Эти вновь сгенерированные детекторы, предназначенные для замены устраненных, также проверяются на соответствие набору самосодержащих веществ.

Результатом всего этого процесса являются зрелые детекторы, которые обнаруживают только потенциально несамосущности. Процедура повторяется до тех пор, пока в результате не образуется набор зрелых детекторов, которые обнаруживают только несамостоятельные вещества. После создания этих зрелых детекторов им предъявляется новый набор элементов данных. Все зрелые детекторы используются для того, чтобы попытаться найти совпадения с каждым компонентом тестового набора данных. Каждый раз, когда обнаруживается совпадение, предполагается, что была идентифицирована несамосущная субстанция. Этот признак является лишь одним из многих преимуществ алгоритма отрицательного отбора, поскольку он обеспечивает идентификацию неизвестных веществ в системе.

В ходе реализации данного алгоритма выполнены следующие шаги для нахождения минимального значений критериев качества (5), (6) многомерной системы:

1 Вероятностное формирование популяции, P.

2 Вычислить аффинность каждого члена популяции, P, с целевой функцией.

3 Выбор членов популяции с наихудшими характеристиками (негативных).

4 Проверка полученной популяции на соответствие требованиям критерия качества.

На основе представленного алгоритма, для критериев качества (5) и (6) было разработано программное обеспечение реализации технологии негативной селекции построения интеллектуальной системы управления в среде MATLAB. В ходе реализации программного обеспечения были получены оптимальные значения критериев качества.

Работа выполнена по гранту КН МОН РК по теме: "Разработка когнитивной Smart-технологии для интеллектуальных систем управления сложными объектами на основе подходов искусственного интеллекта" № AP05130018 (2018-2020 гг.).

Литература

1. Бобиков А.И. Настройка весовых матриц ЗСУР регулятора с помощью биоинспирированных алгоритмов оптимизации // – Вестник РГРТУ, 2016. – №55. – С. 77-83.

2. Litvinenko V.I., Fefelov A.A., Goravsky S.P. Object-oriented implementation of the clonal selection algorithm // – Radio electronics. Computer science. Management, 2003. – N1. – P. 81-88.

3. Saleh M., Saad S. Artificial Immune System based PID Tuning for DC Servo Speed Control. // – International Journal of Computer Applications, 2016. – №2. – Vol. 155. – P. 23-26.
4. Minh V.T., Rani, A.A. Modeling and control of distillation column in a petroleum process. – Perak.: Hindawi Publishing Corporation. Mathematical problems in engineering. – 2009. – 14 p.
5. Ширяева О.И., Самигулин Т.И. Разработка искусственной иммунной системы управления многомерным объектом нефтегазовой отрасли // Вестник НТУ "ХПИ". Серия: Информатика и моделирование. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2019. – 2019. – № 13 (1338). – Р. 155-165.
6. Бурлаков М.Е. Обзор базового алгоритма искусственной иммунной системы на теории негативной селекции // ФГБОУ ВПО Самарский государственный университет, Самара, Россия: Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». – 2014.
7. Ayara M., Timmis J., Castro L. de, and Duncan R. Negative Selection: How to Generate Detectors // In 1st International Conference on Artificial Immune Systems. – 2002. – 89-98 с.
8. Timmis J., Neal M., Hunt J. An Artificial Immune System or Data Analysis // Bios stems. – vol. 55. – 2000. – 143-150 с.

О.И. Ширяева, Т.И. Самигулин

Мұнай-газ саласын басқарудың интеллектуалды жүйесін құру үшін теріс іріктеу технологиясын енгізу үшін бағдарламалық жасақтама жасау

Андатпа: Мұнай-газ саласы үшін зияткерлік басқару жүйесін құрудың теріс селекция технологиясын іске асырудың бағдарламалық қамтамасыз етілуі әзірленді. Мұнай-газ саласының күрделі жүйелерін оңтайлы басқару міндеттерін шешу үшін жасанды иммундық жүйелердің алгоритмдерін қолдану нәтижелері ұсынылған. Жасанды иммундық жүйелердің теріс селекциясы алгоритмі негізінде дистилляциялық баған арқылы газды айдау процесін басқарудың күрделі жүйесінің кіші жүйелері үшін оңтайлы PI-реттегіштерді модельдеу нәтижелері алынды.

Түйін сөздер: Зияткерлік басқару жүйелері, мұнай-газ саласы, жасанды иммундық жүйелер, теріс селекция алгоритмі.

O.I. Shiryayeva, T.I. Samigulin

Development of software for implementing negative selection technology and building an intelligent management system for the oil and gas industry

Summary: Software for implementing negative selection technology for building an intelligent management system for the oil and gas industry has been developed. The results of applying artificial immune system algorithms (AIS) to solve problems of optimal control of complex systems in the oil and gas industry are presented. The results of modeling optimal PI-regulators for subsystems of a complex control system for the process of gas distillation through a distillation column based on the algorithm of negative selection of artificial immune systems are obtained.

Keyword: Intelligent control systems, oil and gas industry, artificial immune systems (AIS), negative selection algorithm (NSA).

СЕКЦИЯ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» ПОДСЕКЦИЯ 4

УДК 621.31.031(075.8)

Р.Ш. Абитаева, Е. Сейтпек
М. Тынышпаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы, Қазақстан, Алматы қ.
r_abitaeva@mail.ru

КЕРНЕУДІҢ СИММЕТРИЯЛЫ ЕМЕСТІГІН ТӨМЕНДЕТУ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫ

Аннотация. *Әрбір электр қабылдағыш электр энергиясының белгілі бір параметрлерінде жұмыс істеуге арналған: номиналды жиілік, кернеу, ток және т.б., сондықтан оның қалыпты жұмысы үшін талап етілетін электр энергиясының сапасы*

қамтамасыз етілуі тиіс. Осылайша, электр энергиясының сапасы оның сипаттамаларының жиынтығымен анықталады, онда электр қабылдағыштар қалыпты жұмыс істей алады және оларға қойылған функцияларды орындай алады.

Бұл жұмыста кернеудің симметриялы еместігін есептеу әдісінің үлгісі және кернеуді симметриялау құралдарының бірінің қысқаша сипаттамасы келтірілген.

Түйін сөздер: *электр энергиясының сапасы, электр энергия көрсеткіштері, кернеудін симметрия еместігі, симметриялаушы құрылғылар, конденсатор батареясы*.

1 Кернеудің симметриялы еместігінің әсері

МЕСТ 13109-97 «жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясы сапасының нормалары» электр энергиясының әр түрлі тұтынушыларының меншігіндегі электр желілері қосылатын нүктелерде жиілігі 50 Гц айнымалы үш фазалық және бір фазалық токтың жалпы мақсаттағы электрмен жабдықтау жүйелерінің электр желілеріндегі электр энергиясы сапасының көрсеткіштері мен нормаларын немесе электр энергиясын қабылдағыштарын (жалпы қосылу нүктелері) белгілейді [1].

Электр энергиясының сапа көрсеткіштерінің бірі кернеулердің симметриялы еместігі болып табылады және мынадай көрсеткіштермен сипатталады:

- K_{2U} кері тізбектілігі бойынша кернеудің симметриялы еместік коэффициенті;
- K_{0U} нөлдік тізбектілігі бойынша кернеудің симметриялы еместік коэффициенті.

Келтірілген көрсеткіштердің нормалары МЕСТ 13109-97 бойынша белгіленген және келесіге тең:

электр желілеріне жалпы қосылу нүктелерінде кері тізбектілік және нөлдік тізбек бойынша кернеудің симметрия еместік коэффициентінің қалыпты рұқсат етілген және шекті рұқсат етілген мәні тиісінше 2,0 және 4,0% тең.

Кернеудің симметрия еместігі, атап өткендей, көбінесе симметриялық емес жүктемеден туындайды. Электрмен жабдықтау жүйесінің элементтері бойынша өтетін жүктеменің симметриялы емес токтары оларда кернеудің симметриялы еместігін туындатады.

Элект рқозғалтқыштардың кері тізбегінің кедергісі тежелген қозғалтқыштың кедергісіне тең, демек, тура тізбектің кедергісінен 5-8 есе аз. Сондықтан да кернеудің аздаған симметриялы еместігі кері тізбектің маңызды токтарын тудырады. Кері тізбектегі токтар тура тізбектегі токтарға салынады және статор мен ротордың қосымша қызуын тудырады (әсіресе ротордың массивті бөліктері), бұл оқшауламаның жылдам тозуына және қозғалтқыштың қолда бар қуатының азаюына (қозғалтқыштың ПӘК-нің азаюына) әкеледі. Сонымен, толық жүктелген асинхронды қозғалтқыштың қызмет ету мерзімі 4%-дық кернеудің симметрия еместігі кезінде 2 есе қысқартылады. Кернеудің симметриялы еместігі 5% кезінде қозғалтқыштың қолда бар қуаты 5-10% - ға азаяды [2, 3].

Синхронды машиналарда желі кернеулерінің симметрия еместігі кезінде белсенді қуаттың қосымша шығынының пайда болуымен және статор мен ротордың қызуымен қатар қауіпті діріл туындауы мүмкін. Бұл дірілдер айналу моменті мен желінің екі есе жиілігімен пульсацияланатын тангенциалды күштердің пайда болуы нәтижесінде пайда болады.

Кернеу симметриялы еместігі көп фазалы вентильді түзеткіштердің жұмыс режимін едәуір нашарлатады: түзетілген кернеудің пульсациясы едәуір артады, тиристорлы түрлендіргіштердің импульстік-фазалық басқару жүйесінің жұмыс жағдайы нашарлайды.

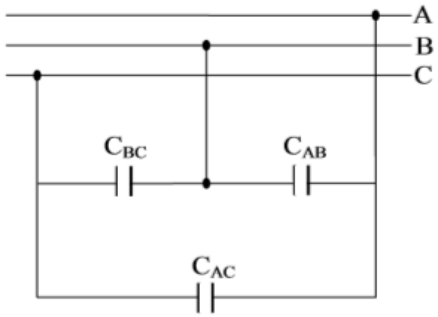
Кернеудің симметриялы еместігі кезінде конденсаторлар батареялары фазасының реактивті қуаты біркелкі жүктелмейді: төмен кернеулі фазада желіге берілетін реактивті қуат төмендейді, ал басқа фазаларда кернеу квадратына пропорционал жоғарылайды.

Кернеудің симметриялы еместігі ЭҚ-дың жұмысына айтарлықтай әсер етеді: егер фазалық кернеу тең болмаса, онда, мысалы, жоғары кернеулі фазаға қосылған қыздыру шамдары үлкен жарық ағыны болады, бірақ аз кернеулі фазаға қосылған шамдармен салыстырғанда қызмет ету мерзімі едәуір аз болады. Кернеудің симметриялы еместігі релелік қорғаныс жұмысын күрделендіреді, электр энергиясы есептеуіштердің жұмысы кезіндегі қателіктерге әкеледі және т.б.

2 Кернеудің симметриялық еместігінің төмендеуі

Кернеудің симметрия еместігін төмендету бойынша іс-шаралар, негізінен, кернеудің симметриялы еместік коэффициенті рұқсат етілген шектерден аспайтындай фазалар бойынша бір фазалы жүктемелердің біркелкі үлестірілуіне негізделеді. Алайда, бұл әдіс әрдайым қалаған нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік бермейді. Мұндай жағдайларда симметриялы еместікті төмендету үшін арнайы симметриялайтын құрылғылар қолданылады.

Қуат коэффициенті төмен симметриялы емес жүктемелерді симметриялау үшін конденсатор батареясының көмегімен жүзеге асыруға болады (1-сурет), $C_{BC} \neq C_{AB} \neq C_{AC}$ кезінде. Мұндай сұлбаны қолдану нәтижесінде токтың реактивті құрауыштарын симметриялы еместігін қарымталауға (компенсациялауға) мүмкіндік береді. Активті құраушылары өзгеріссіз қалады.



1-сурет – Конденсаторлардың көмегімен кернеуді симметриялау схемасы

Симметриялаушы құрылғының (СҚ) көмегімен симметриялаушы эквивалентті токтың компенсациясына және симметриялы емес жүктемелердің кері кезектілігінің кернеуіне түседі. Бірфазалы, екі және үш фазалы симметриялы емес жүктемелерде сызықтық кернеу жүйесін симметриялау үшін желідегі реактивті қуатты қарымталау үшін конденсатор батареялары қолданылады. (1-сурет). Конденсатор батареяларының (КБ) параметрлерін анықтау үшін аналитикалық және графикалық әдістер қолданылады [4, 5]. Аналитикалық әдістің алгоритмі келесіден тұрады. КБ қуаты және оларды сол немесе басқа фазалар арасында қосу φ_2, кері тізбекті эквивалентті токтың векторына байланысты анықталады (2-сурет). Толық симметриялауда КБ жалпы қуаты келесі өрнектер бойынша анықталады:

$$\text{I. } Q_{\Sigma} = \sqrt{3}U_{\text{ном}}I_{2\Sigma}\left(\sqrt{3}\sin\varphi_{2\Sigma} + \cos\varphi_{2\Sigma}\right); \quad \text{II. } Q_{\Sigma} = 2\sqrt{3}U_{\text{ном}}I_{2\Sigma}\cos\varphi_{2\Sigma};$$

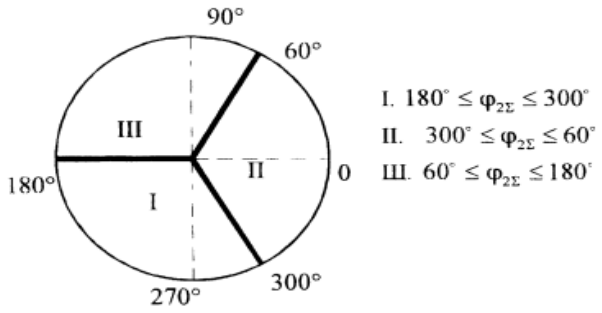
$$\text{III. } Q_{\Sigma} = \sqrt{3}U_{\text{ном}}I_{2\Sigma}\left(\sqrt{3}\sin\varphi_{2\Sigma} - \cos\varphi_{2\Sigma}\right).$$

Егер реактивті қуат, жүйедегі реактив қуатты қарымталау үшін қажет болғанда $Q_{KPM} > Q_{\Sigma}$ есептеу кезінде Q_{KPM} орнына Q_{Σ} қолданылады.

Қуаттардың қатынасы $\frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}}, \frac{Q_{AC}}{Q_{\Sigma}}, \frac{Q_{CA}}{Q_{\Sigma}}$ және олардың желілік кернеуге қосылуы I, II, III аумақтарында:

$$\text{I. } \frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}} = \frac{2}{3+\sqrt{3}ctg_{\varphi_{2\Sigma}}}; \frac{Q_{CA}}{Q_{\Sigma}} = 1 - \frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}}; \quad \text{II. } \frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}} = 0{,}5 - \frac{1}{2\sqrt{3}}tg_{\varphi_{2\Sigma}}; \frac{Q_{BC}}{Q_{\Sigma}} = 1 - \frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}};$$

$$\text{III. } \frac{Q_{AB}}{Q_{\Sigma}} = \frac{2}{3-\sqrt{3}ctg_{\varphi_{2\Sigma}}}; \frac{Q_{CA}}{Q_{\Sigma}} = 1 - \frac{Q_{BC}}{Q_{\Sigma}}.$$



2-сурет – $I_{2\,\Sigma}$ кері тізбекті токтың $\varphi_{2\,\Sigma}$ аргументінің тарату диаграммасы

Осыған сәйкес есептеулер қарастырайық. Симметриялайтын фильтрларды (СФ) таңдау. Бір фазалы электр пештер қуаттары:$S_{AB} = 8\ MBA$, $S_{BC} = 13\ MBA$, кернеуі U = 10 кВ. Қысқа тұйықталу қуаты тең $S_{к3} = 230\ MBA$.

Симметриялы емес тізбектің кері тізбекті тогы

$$I_2 = I_{2\,\Sigma} = \frac{\sqrt{3}}{3U_н} \cdot \sqrt{S_{AB}^2 + S_{BC}^2 - S_{AB} \cdot S_{BC}}, \quad (1)$$

$$I_{2\,\Sigma} = \frac{\sqrt{3}}{3 \cdot 10 \cdot 10^3} \cdot \sqrt{(8 \cdot 10^6)^2 + (13 \cdot 10^6)^2 - 8 \cdot 10^6 \cdot 13 \cdot 10^6} =$$

$$= 0{,}057 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{64 \cdot 10^{12} + 169 \cdot 10^{12} - 104 \cdot 10^{12}} = 0{,}057 \cdot 10^{-3} \cdot 11{,}35 \cdot 10^6 =$$

$$= 0{,}646 \cdot 10^3 = 630\ A.$$

Токтың бастапқы фазасы

$$\varphi_2 = arctg \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{S_{AB} + S_{BC}}{S_{AB} - S_{BC}}, \quad (2)$$

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{8 + 13}{8 - 13} = \frac{\pi}{6} \cdot 4{,}2 = 0{,}7\pi = 126°.$$

Кері тізбекті кернеудің симметрия емес коэффициенті

$$к_2 = \frac{\sqrt{3} \cdot I_2 \cdot U_{ном}}{S_{к3}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

$$к_2 = \frac{\sqrt{3} \cdot 646 \cdot 10 \cdot 10^3}{230 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 4{,}8\%.$$

Кері тізбекті кернеудің симметрия емес коэффициенті норма бойынша рұқсат етілген мәннен артық болды. Сондықтан симметриялайтың құрылғыны таңдау қажет.

III-ширекте жататындықтан $\mathbf{60° \le \varphi_{2\,\Sigma} \le 180°}$ (2-сурет), келесі формулалардан:

$$Q_\Sigma = \sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot I_{2\,\Sigma} \left(\sqrt{3} \cdot \sin \varphi_{2\,\Sigma} - \cos \varphi_{2\,\Sigma}\right), \quad (4)$$

$$Q_\Sigma = \sqrt{3} \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 646 \cdot \left(\sqrt{3} \sin 126° - \cos 126°\right) = 11175{,}8 \cdot 10^3 \cdot 1{,}98 =$$

$$= 22145{,}9 \cdot 10^3 \approx 2{,}2\ MBAp.$$

$$Q_{BC} = \frac{2}{3 - \sqrt{3} \cdot ctg\varphi_2} \cdot Q_\Sigma, \quad (5)$$

$$Q_{BC} = \frac{2}{3 - \sqrt{3} \cdot (-0{,}72)} \cdot 22145{,}9 \cdot 10^3 = 0{,}47 \cdot 22145{,}9 \cdot 10^3 \approx 10{,}4 MBAp,$$

$$Q_{AC} = Q_\Sigma - Q_{BC}, \quad (6)$$

$$Q_{AC} = 22 - 10{,}4 = 11{,}6 MBAp.$$

Фильтрдің кері тізбекті тогын анықтау

$$I_{2ф} = \frac{\sqrt{3}}{3U_{ном}} \cdot \sqrt{Q_{AC}^2 + Q_{BC}^2 - Q_{AC} \cdot Q_{BC}}, \quad (7)$$

$$I_{2ф} = \frac{\sqrt{3}}{3 \cdot 10 \cdot 10^3} \cdot \sqrt{11{,}6^2 + 10{,}4^2 - 11{,}6 \cdot 10{,}4} = 0{,}057 \cdot 10^{-3}\sqrt{122{,}08} = 629\ A.$$

Фильтрдағы тогымыз 1-ші формуламен аңықтаған мәнге тең, соңдықтаң таңдаған конденсатор батареясының қуаттары тура.

Фильтрдің бастапқы фазасы

$$\varphi_{2ф} = arctg\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{2Q_{CA} - Q_{BC}}{Q_{BC}}, \quad (8)$$

$$\varphi_{2ф} = 30 \cdot \frac{2 \cdot 11{,}6 - 10{,}4}{10{,}4} + 90° = 36{,}9° + 143{,}1° = 180°.$$

Егерде бір фазалы электр пештердін қуаттары шамалы аз болса, яғни 3 МВА және 5 МВА, cosφ=1, желіге 6кВ U_{AB} және U_{BC} желілік кернеумен қосылғанболғанда, кері тізбекті симметрия емес коэффициенті азаяды. 6 кВ шинасында қысқа тұйықталу қуаты тең $S_k = 180$ МВА.

Симметриялы емес тізбектің кері тізбекті тогы анықталады

$$I_{2\Sigma} = \frac{\sqrt{3}}{3 \cdot 6} \cdot \sqrt{3000^2 + 5000^2 - 3000 \times 5000} = 419\ A.$$

Токтың бастапқы фазасы тең болады

$$\varphi_2 = arctg\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{5+3}{5-3} == 113°.$$

Кері тізбекті симметрия емес коэффициенті

$$\varepsilon_2 = \frac{\sqrt{3} \cdot 419 \cdot 6}{180 \cdot 10^3} \cdot 100\% = 2{,}4\%$$

III-ширекте жататындықтан,$60° \leq \varphi_{2\Sigma} \leq 180°$ (2-сурет):

$$Q_{\Sigma} = \sqrt{3} \cdot 419 \cdot 6 \cdot \left(\sqrt{3}\sin 113° - \cos 113°\right) = 8{,}64\ MBAp,$$

$$Q_{BC} = \frac{2}{3 - \sqrt{3} \cdot ctg113°} \cdot 8{,}64 = 4{,}63\ MBAp,$$

$$Q_{AC} = 8{,}64 - 4{,}63 = 4{,}01\ MBAp.$$

Тексеру: фильтрдің кері тізбекті тогын анықтаймыз:

$$I_{2ф} = \frac{\sqrt{3}}{3 \cdot 6} \cdot \sqrt{4{,}63^2 + 4{,}01^2 - 4{,}63 \cdot 4{,}01} = 419\ A.$$

Фильтрдің бастапқы фазасы

$$\varphi_{2cy} = 30 \cdot \frac{2 \cdot 4{,}01 - 4{,}63}{4{,}63} + 90° = 293°,$$

$$\varphi_{2cy} - \varphi_{2ф} = 293° - 113° = 180°.$$

Симметриялайтын құрылғының дұрыс таңдалғаны дәлелденеді.

Қорытынды

Сол немесе басқа симметриялаушы құрылғыны таңдау бойынша шешім қабылдау үшін ең алдымен кері тізбектегі кернеуді анықтау қажет. Біздің жағдайда кернеудің симметрия

емес коэффициенті (4,8%) МЕСТ бойынша рұқсат етілген (2%) артық болды. Сондықтан кернеудің симметриялы емес параметрлерін жою үшін симметриялаушы құрылғы ретінде конденсатор батареяларын таңдаймыз. Есептеу мәліметтері бойынша, бір фазалы жүктеменің қуаты көп болған сайын және фазалар бойынша жүктеменің шашырауы көп болған сайын, кернеудің симметриялық емес коэффициенті соғұрлым көп болады.

Әдебиеттер

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия.Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах. Электроснабжения общего назначения. 2002. 77с.

2. Методические указания по контролю и анализу качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения (РД 153-34.0-15.502-2002).М.:Энергосервис, 2003. 64с.

3. Волков Н.Г. Качество электроэнергии в системах электроснабжения.//Учебное пособие. ТПУ. 2010, 151с.

4. Жежеленко И.В. Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях. М.: Энергоатомиздат, 1986. 168 с.

5. Данцис Я.Б., Жилов Т.М. Емкостная компенсация реактивных нагрузок мощных токоприемников промышленных предприятий. Л.: Энергия, 1980.

Абитаева Р.Ш., Сейтпек Е.

Методы и средства снижения несимметрии напряжений

Аннотация. Каждый электроприемник предназначен для работы в определенных параметрах электрической энергии: номинальная частота, напряжение, ток и т.д., поэтому должно быть обеспечено качество электрической энергии, требуемое для его нормальной работы. Таким образом, качество электроэнергии определяется совокупностью ее характеристик, где электроприемники могут работать нормально и выполнять поставленные на них функции. В этой работе приводится пример метода расчета несимметрии напряжения и краткое описание одного из средств симметрирования напряжения.

Ключевые слова: качество электрической энергии, показатели качества электрической энергии, несимметрия напряжений, симметрирующие устройства, батарея конденсаторов

Abitaeva R.Sh., Seytpek E.

Methods and means for reducing stress asymmetry

Abstract. Each electric receiver is designed to operate in certain parameters of electrical energy: rated frequency, voltage, current, etc., so the quality of electrical energy required for its normal operation must be ensured. Thus, the quality of electricity is determined by the totality of its characteristics, where the electric receivers can work normally and perform the functions assigned to them. This paper provides an example of a method for calculating voltage asymmetry and a brief description of one of the means of voltage asymmetry.

Keywords: electric energy quality, electric energy quality indicators, voltage asymmetry, symmetrical devices, capacitor bank.

УДК 620.92

Д.Б. Әденова, Ж.К. Бекболатова
Сәтбаев университеті, Қазақстан, Алматы қ.
dana.adenova@mail.ru

ГИБРИДТІ ЖҮЙЕ АРҚЫЛЫ ЭНЕРГИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Аңдатпа. *Бұл мақалада электр энергиясымен қамтамасыз ету кезінде қалпына келетін энергия көздерін пайдалану арқылы гибридті генерациялау жүйелерінің құрылымдық схемасы көрсетілді. Жел және күн электр қозғалтқыштарының артықшылықтары, автономды жүйенің негізгі элементтері мен жұмыс істеу негізі қарастырылды.*

Түйін сөздер: *Гибридті генерациялау жүйелері; жел және күн қозғалтқыштары; қайта жаңғыртылатын энергия көздері; автономды энергиямен қамтамасыз ету жүйелері.*

Қалпына келетін энергия көздерін пайдаланудың энергиялық тиімділігінің жағдайы жылдан жылға аса қарқынды дамуда. Сонымен қатар, бұл энергия көздерін пайдалану мақсатында автономды немесе гибридті энергиямен қамтамсыз ету жүйелерінде бірнеше қайта жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану арқылы кішігірім аймақтарды толықтай энергиямен және жылумен қамтамсыз етуге болады. Бұл жүйенің артықшылықтарының көптігі жылдан жылға дәлелденуде, мысалы жалпы тораптан бөлек жеке аудандарды жылу энергиясымен және электр энергиясымен эқамтамасыз ету кезінде электр энергиясының сапа көрсеткіштерін әлдеқайда жақсартуға болады [1-4].

Аралас энергожүйелерді құру кезінде қалпына келетін энергия көздерін пайдалану жоғарылауымен қатар, алынған энергия парметрлерін жақсартуға және тұтынушылардың энергиямен сенімді қамтамсыз етілуі жоғарылайды [5]. 1-суретте аралас жүйенің қарапайым схемасы көрсетілген.

Қалпына келетін энергия көздерін пайдаланудың ерекшеліктерінің бірі оларды өзара байланыстыру арқылы аралас жүйені пайдалану кезінде ауа райының және жыл мезгілдерінің өзерістеріне байланысты тиімді нәтижелерге жеткізуге болады.



1-сурет – Аралас жүйенің қарапайым схемасы

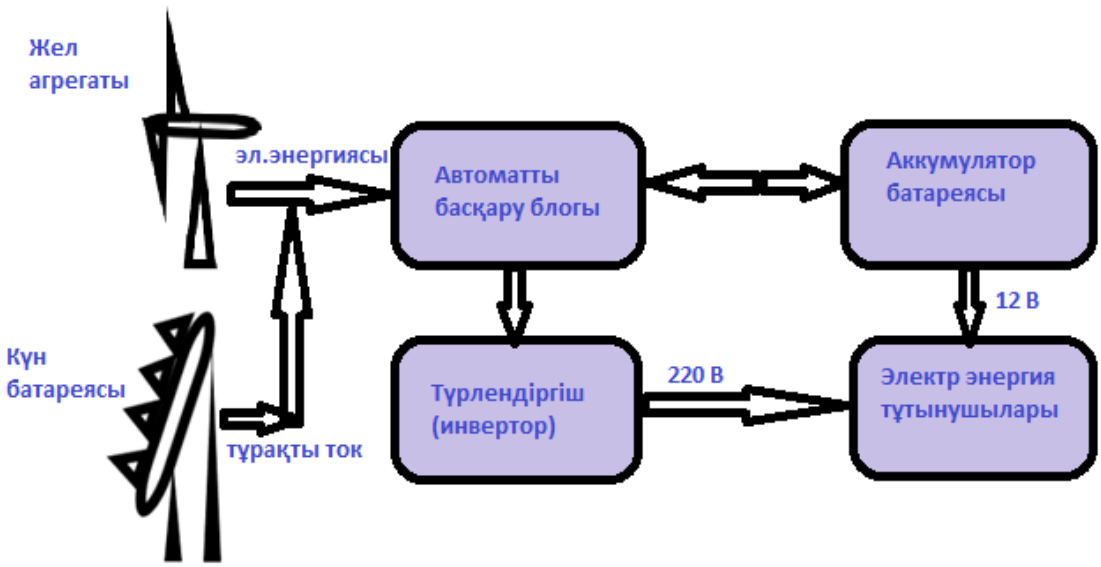
Аралас жүйелерді құру және модельдеуді жоспарлау кезінде күн және жел қондырғыларын таңдау барысында географиялық орны мен ауа райына, энергия түріне және айлық және жылдық жүктеме графиктеріне байланысты бірнеше негізгі факторларды ескерген жөн:

- жүктемені энергиямен қамтамасыз ету үшін қажетті альтернативті генерациялау қуатын минимизациялау;
- барлық жергілікті тұтынушылар үшін генерациялау түрін оңтайландыру;
- әр түрлі климаттық аймақтарға байланысты күштік құрылғылар сипаттамаларын бағалау;
- энергия тұтыну қуаты мен уақытына байланысты күштік құрылғылар параметрлерінің тәуелділігін анықтау;
- жүйенің техникалық және экономикалық көрсеткіштерін сипаттамаларын анықтау.

Оңтайлы жүйелерді модельдеу кезінде тиімділігі жоғары және қателігі аз болуы қажет. Сонымен қатар, модельдеу кезінде энергияны тарату барысында пайда болған шығындар мен құрылғылардың пайдалы әсер коэффициенті және негізгі энергетикалық қуат сипаттамаларын қамтуы қажет. Яғни ,модельдеу осы гибридті жүйенің әрбір күштік

элементтерін әртүрлі жергілікті аймаққа және жүктеме графиктері үшін климаттық сипаттамаларына байланысты әрбір қондырғы құрылымдарын оңтайландыру жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

Автономды немесе гибридті генерациялау жүйелерін пайдалану барысында энергия сапасын жақсартумен қатар, әртүрлі өнеркәсіптік салалар мен шаруашылық бағыттарын дамытуға болады. Жел қондырғылары немесе күн коллекторларын тұрақты және тиімді пайдалану барысында кішігірім аудандарды, зауыттар мен фабрикаларды немесе жеке тұрғын үй кешендерін энергиямен және жылумен тұрақты және сенімді қамтамасыз етуге болады. 2-суретте автономды энергожүйенің қарапайым схемасы көрсетілген.



2-сурет – Автономды энергожүйенің қарапайым схемасы

Тәжірибеде көрсетілгендей аралас жүйелерді эксплуатациялау кезінде аккумулятор батареяларын қолданбау тиімсіз екенін көрсетті. Себебі, электр энергиясын тұтыну мен өндірудің максимумының сәйкес келмеуі мен генерациялау кезінде тұрақсыздық пайда болады.

Әдебиеттер

1. Mhitaryan, N.M. Potential and Outlook for Renewable Power Development in Ukraine / N.M. Mhitaryan, S.A. Kudrya, V.F. Ryeztsov, T.V. Surzhyk, L.V Yatsenko // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». - 2011. - № 8. - С. 150-163.

2. Чиндяскин, В.И. Исследование и анализ оптимальных методов и способов комплексного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей / В.И. Чиндяскин, Д.В. Гринько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 2 (40). -С. 76-78.

3. Встовский, А.Л. Система управления асинхронным генератором для возобновляемых источников энергии / А.Л. Встовский, К.С. Федий, М.Г. Архипцев, Е.А. Спирин // Известия ТПУ. -2014. - № 4. - С. 133-138.

4. Васильев Г. П. Экологические аспекты внедрения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в энергетический баланс Москвы // Энергосбережение. 2004. - N 1. - С. 34-38

5. Гужулев Э.П. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии / Э.П. Гужулев, В.Н. Горюнов и др. 2004, Омск : Изд-во ОмГТУ.

Аденова Д.Б., Бекболатова Ж.К.

Разработка гибридной системы генерации энергообеспечения

Аннотация. В данной статье, рассмотрены применение возобновляемых источников энергии, в составе

гибридной системы электрообеспечения. Указаны преимущества ветро-солнечных систем. Так же представлены схемы автономной системы генерации и основные ее элементы.

Ключевые слова. Гибридные системы генерации;ветро-солнечные системы; возобновляемые источники энергии;автономные системы электроснабжения.

Adenova D.B., Bekbolatova Zh.K.

Development of a hybrid power generation system

Annotation. This article discusses the use of renewable energy sources as part of a hybrid power supply system. The advantages of wind-solar systems are indicated, the schemes of an autonomous generation system and its main elements are presented.

Keywords. Hybrid generation systems; wind-solar systems;renewable energy sources; autonomous power supply systems.

УДК 621.32

Н.М. Алибиева[1], Ж.М. Алибиева[2], А.М. Ауезова[3]

[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы қ.

[2] Сәтбаев университеті, Қазақстан, Алматы қ.

[3]«ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Қазақстан, Алматы қ.

alibieva_n_85@mail.ru

ЖАРЫҚТАНУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ, СИПАТТАМАЛАРЫН САЛЫСТЫРУ

Аңдатпа. *Беріліп отырған мақалада энергетикалық ресурсты шектеу шарттарындағы және олардың қолданылуының артуы жағдайларындағы электрқуатын рационалды қолдану мәселелері қарастырылған, олар қазіргі кезде өзекті шешілуі керек мәселенің бірі, ал олардың шешімі стратегиялық тапсырма болып табылады. Электрқуатын қолданудан бас тарту мүмкін емес, сонымен қатар, экономиканың дамуы оның қуаттылығын арттыруды талап етеді, әрі 2025 жылға дейін Қазақстан Республикасының Индустрия және жаңа технологиялар Министрлігінің есептеулері бойынша электрқуатына деген сұраныс 50% арттырылатындығын болжайды. Бұл деректер энергияның тиімдігін арттыру сұрағы күннен күнге өзекті мәселе болып келетіндігін нақтылайды. Жаңадан енгізілген қазіргі заманауи технологиялар энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалануды қамтамасыздандыруға әрі электрэнергиясының тапшылығын болдырмауға мүмкіндіктер береді.*

Түйін сөздер: *энергетикалық ресурстар, қазіргі заманауи жарықтану технологиялары, энергияны үнемдеу, электр қуатын қолдану, жарықдиодтары, энергия тиімділігі.*

КІРІСПЕ. Халықаралық энергетикалық агенттіктің бағалауы бойынша, әлемде қолданылатын барлық электр қуатының 19% жарықтандыру үшін қолданылады. Қазіргі заманауи жарық технологиялары қолданылатын электр қуатының 40% үнемдеуге мүмкіндік береді, әлемдік масштаб бойынша ол жылына 106 млрд. евроны үнемдеумен пара пар.Сонымен қатар маңызды тиімділікке жарық таратқыштарының жарықдиоттарының және олардың негізіндегі жарық қондырғыларының арқасында жетуге болады. Қазіргі заманауи энергияны үнемдейтін технологияларды қолданып өмір сүру сапасын қауіпсіздік және пайдамен қамтамасыздандыра отырып жақсартуға болатындығын түсіне отырып, 46 мемлекет, соның ішінде Қазақстан, электр қуатын үнемдеуді ынталандыратын программаларды бекітіп, сонымен қатар жарықтандырудағы энергияны үнемдеу технологияларына көшуде.

Энергияны үнемдеу аймағындағы жаңа заңнамалар Австралия, Жаңа Зеландия, Ресей, Жапония, Оңтүстік Корея, Бразилия, Аргентина және басқа елдерде енгізілуде. Қазақстан да осы бағыт бойынша келеді. Жақында Индустрия және жаңа технологиялар Министрлігі хабарлағандай, Қазақстанда өндірістен энергияны үнемдеу жүйелерін дамыту мақсатында

қыздыру шамдарын айналымнан алып тастау жоспарланып жатыр. Сәйкес заң жобалары ҚР Индустрия және жаңа технологиялар Министрлігімен қазіргі кезде өңделуде. Қыздыру шамдарының орнына басқа жарықтандыру қондырғылары, мысалы жарықдиодының лампалары өндіріске енгізілуде. Ескірген үйлердегі, кеңселердегі, сауда орталықтарындағы және көшелердегі жарықтандыру қондырғыларын толық ауыстыру арқылы электр қуатын 57-80% дейін үнемдеуге болады, ол кездегі инвестицияларды қайтару шартын 2 жылдан 5 жылға дейін орындаймыз. Қазіргі заманауи технологиялар электр қуатын қолданудағы көпретті шығындарды жоюға мүмкіндік береді. Қорытынды үнемділік қазіргі заманауи энергияны үнемдейтін шамдарды, жарықтандыру қондырғыларын автоматты қосу және өшіру жүйелерін қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Теориялық бөлім. Жарықтандыру аймағындағы негізгі пайда болатын қағидалары:

- әлемнің барлық жерлерінде энергияға кететін шығындар мұнайдың құнының жоғары болуына байланысты өсуінде;
- климатты өзгеруі жайындағы ақпараттар өсуде, сәйкесінше заңдар қабылдануда, ол көмірқышқыл газының азайуына әкелуде;
- жаңа жарықтандыру шешімдері қауіпсіздікті арттырады және ерекше атмосфералар құра алады, біздің өміріміздің бір бөлігі болып келеді;
- дамып келе жатқан нарықтағы жарықтанудың энергияны үнемдеп қолдану сұранысы күннен күнге артып келеді;
- жарықдиодының технологиялары белсенді дамуда.

Жарық техникасының пайда болуы және дамуы электр қуатының оқулары, оптика және көру физиологиясының дамуымен тығыз байланысты. Жарық техникасының қалыптасуына күшті әсер еткен жұмыстарға И. Ньютонның, И. Ламберттің, М.В. Ломоносовтың, П. Бугердің, Т. Юнның, В.В. Петровтың, Я. Пуркиньенің, Г. Гельмгольцтың жұмыстарын жатқызуға болады. Жарық техникасының дамуының жаңа ғасыры электрлік жарық таратқыштарының ашылуымен пайда болды десек болғандай. Оларға А.Н. Лодыгинның, Т. Эдисонның, П.Н. Яблочковтың жұмыстары жатқызылады, өйткені олар электр шамдарының құрылуына әкелді, әрі жарық техникасының негізін қалады. XXI ғасырдың басында жоғарысапалы жарықтану құрудың біріншілері және электр қуатын тиімді қолданудағы жарықдиодтарының техникалары басып алды. С.И. Вавиловтың (люминесценция, жарық әрекеттері), М.А. Шателеннің (фотометрия, қалыпқа келтіру), С.О. Майзелянің (көрі үдерісінің физикалық негіздері), А.А. Гершуннің (теориялық фотометрия), П.М. Тиходеевтің (қалыпқа келтіру, жарықтану эталондары және өлшемдер), В.В. Мешков, М.М. Епанешниковалардың (қалыпқа келтіру принциптары және есептеулер) [1, 2], В.А. Фабриканттың (люминесцентті шамдардың теориясы және құрылуы, кванттық генераторлардың әрекет ету принциптерін ашу), Г.М. Кнорринтің (жарықтехникалық есептеу принциптары және жарытану құралдарын жобалау) [3] жұмыстары отандық және әлемдік жарықтехникаларының дамуына үлкен үлестерін қосты. Инновациялық жарықдиодының драйверлерінің мәселелерін оқып үйренуге деген қызығушылық қазақстандық ғалымдар: Квасов А.И., Ауэзова А.М., Григорьева С.В., Бабко А.Н., Инютин С.П. Бакланов А.Е., Яковлев А.Н., Короткова С.В., Темирбеков Н.М., Титов Д.Н. және басқалардың [7,8] көптеген зерттеулерінде өздерінің орындарын тапты.

Мәселенің шешімі. Нарықтық экономика жағдайында жарықтану қондырғыларын оңтайлы жобалау және тиімді пайдалану мақсаты адамдардың өмір сүруіне қалыпты жағдай құру үшін жарықтанудың қажетті сапасымен қамтамасыздандыру болып табылады.

Жақсы жарықтану сипаттамалары бар жарықдиодтары қауіпсіз, экологиялық таза, қолдануға ыңғайлы және жарықкөздерінен айтарлықтай шығындарды талап етпейді. Қысқа мерзімді перспективада олар тек қыздыру шамдарына ғана емес, сонымен бірге газ шығаратын шамдармен де айтарлықтай бәсекеге түсе алады. Жарықдиодты жарықтану мақсатында көптеген жарықдиодты шамдардан тұратын, қажетті талап етілген функцияларды бере алатын, ғимараттардың сәулеттік жарықтануы және сыртқы жарықтану, ақпараттық жарық дисплейлері, мерекелік жарықберу құрылғылары, жұмыс, апаттық және

авариялық жарықтану жүйелеріндегі параметрлерді қамтамасыз ететін әр түрлі дизайндағы арнайы жарықдиодты жиынтықтар жасалуда. Жарықдиодты шамдар дәстүрлі жарық көздеріне қарағанда бірнеше айқын артықшылықтарға ие, мысалы [4]:

– жоғары жарықтанумен қамтамасыздандыру;

– жарықдиодтарын қоректендіру тұрақты тоқта және төменгі кернеумен жүзеге асырылады;

– ультракүлгін және ннфрақызық сәулелердің болмауы;

– ұзақ қызмет мерзімі;

– дірілгетұрақты;

– жақсы жарықтехникалық сипаттамалары;

– жарықтың бағыты;

– инерциялық емес болуы;

– толық экологиялық қауіпсіздік.

Жарықтанудың жарық диодтары қондырғыларын кеңінен енгізудегі негізгі кемшілігі олардың құнының қымбат әрі оларды жасау технологияларының қиындығы болып табылады [5].

Жарықтанудың жарықдиод қондырғыларын қолдану дәстүрлі жарық таратқыштармен салыстырғанда перспективада электр қуатына кететін шығындарды біршама азайтуға себін тигізері анық. Жарықдиодтарының, люминесцентті шамдардың және қыздыру шамдарының негізгі салыстырмалы сипаттамалары келесі 1-кестеде келтірілген [6].

1-кесте – Жарық таратқыштардың салыстырмалы сипаттамасы

Салыстыру параметрлері	Жарықдиоды	Люминесцентті шам	Қыздыру шамы
Өлшемі	Кішкентай	Габаритті, кішкентайлары да кездеседі	Кішкентай
Тұрақтылығы	Тұрақты	Сынғыш	Сынғыш
Энергия қажеттілігі	ҚШ қолданудан 10 аса	Орташа	Жоғары
Жарықты қайтаруы	Орташа	Жоғары (80лм/Вт дейін)	Төменгі
Түрлі-түсті түсті алу мүмкіндігі	Бар (16 млн.түс)	Түсфильтрі	Түсфильтрі
Қызмет мерзімі, сағ.	100 000	10 000	1 000
Қызмет көрсету және құрастырудағы жеңілдік	Бар	Жоқ	Жоқ
Инерциялығы	Өте төмен	Орташа	Жоғары
Қосу/өшіру санына тәуелді қызмет мерзімі	Жоқ	Жоғары	Жоғары
Эксплуатация температурасы	-30^0C - $+70^0$C	$+5^0$C - $+50^0$C	-
Құны	Жоғары	Орташа	Төменгі

Жарықтануға кететін электр қуатының шығындарын төмендетуді бағалау энергияны үнемдеу бойынша жүргізілген ісшараларға байланысты жүзеге асырылады. Энергоресурстарды тиімділеу мақсатында барлық қолданушыларды тиімді жарық таратқыштарды қолдану керек екендігіне қызығушылық таныту әрекеттерін дұрыс жүргізу керек. Бұл барлық адамдардың энергетикалық мәдениетін, жастардың және балалардың электр қуатына әрі барлық энергоресурстарға деген үнемдеуді үйренулеріне себін тигізелі анық.

Қорытынды. Мақалада жарықтану қондырғыларының электр қуатын қолданудағы ерекшеліктері, олардың кемшіліктері мен артықшылары және негізгі қағидалары қарастырылған, әрі сонымен қатар қондырғылардың негізгі сипаттамалары және сипаттамалардың жарықтану қондырғыларына беретін сенімділігі мен тиімділігі берілген. Сол себепті жарықдиодтарын енгізу жарық қондырғыларының нарықтағы маңызды бағыттарның бірі екендігіне тағы көз жеткізуге себебін тигізеді. Өйткені әлемдік электр

қуатының бес бөлігі жарықтануға бөлінеді, ал тиімді жарықтану қондырғыларын пайдалану бұл көрсеткішті бірқатар қысқартуға мүмкіндігін тигізеді.

Әдебиет

1. Глушенков,О.Г. Энергоэффективная светотехника и системы управления наружным освещением / О.Г. Глушенков//Энергоэффективность.-2013.-№4.-с.22-23.

2. Трофимов,Ю.В. Светодиоды: тенденция и проблемы внедрения / Ю.В. Трофимов, С.И.Лишик // Энергоэффективность.-2013.-№4.- с.24-26.

3. ТКП 45-2.04-153-2009 Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. - Минск: Министерство архитектуры и строительства, 2010.-100 с.

4. Козловская, В. Б. Электрическое освещение: учебник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Минск: Технoперспектива, 2011 – 543 с.

5. Козловская, В.Б. Перспективы применения источников света на основе светодиодов / Козловская В.Б. и др. // Энергоэффективность. – 2009. – №5. – с. 16 – 18.

6. Козловская, В.Б. Применение светодиодов в освещении / В.Б. Козловская, Д.А.Гаврилович, О.Н. Перемотова // Главный энергетик. – 2009. – № 4. – с. 51 – 57.

7. Алибиева Н.М., Ауэзова А.М., Алибиева Ж.М. «LEDs – Энергия будущего» Международной научной конференции. – 2019-2020 – с. 14-19

Алибиева Н.М., Алибиева Ж.М., Ауезова А.М.

Оценка эффективности осветительных установок, основные характеристики

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы рационального использования электроэнергии в условиях ограниченности энергетических ресурсов и роста их потребления, они на сегодняшний день приобретают все большую актуальность, а ее решение становится стратегической задачей. Отказаться от использования электричества невозможно, более того, развитие экономики требует увеличения мощностей, и к 2025 году по расчетам Министерства индустрии и новых технологии Республики Казахстан прогнозируется увеличение на 50% спроса на электроэнергию. Эти данные подтверждают, что вопрос повышения энергоэффективности становится более актуальным. Только внедрение современных технологий, обеспечивающих эффективное расходование энергетических ресурсов, позволит избежать дефицита электроэнергии.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, современные световые технологии, энергосбережение, потребление электроэнергии, светодиоды, энергоэффективность.

Alibiyeva N.M., AlibiyevaZh.M., Auezova A.M.

Assessment of efficiency of lighting installations, basic characteristics

Abstract. This article discusses the problems of rational use of electricity in conditions of limited energy resources and growth of their consumption, they are becoming more and more relevant today, and its solution is becoming a strategic task. It is impossible to refuse to use electricity, moreover, the development of the economy requires an increase in capacity, and by 2025, according to the calculations of the Ministry of industry and new technologies of the Republic of Kazakhstan, the demand for electricity is projected to increase by 50%. These data confirm that the issue of improving energy efficiency is becoming more relevant. Only the introduction of modern technologies that ensure efficient use of energy resources will help to avoid electricity shortages.

Keywords: energy resources, modern lighting technologies, energy saving, electricity consumption, LEDs, energy efficiency.

УДК 621.311.24

А.М. Асылбек

Ғылыми жетекші – Е. Қожа, «Өнеркәсіптік инженерия» кафедрасының тьюторы

Сатбаев университеті, Қазақстан, Алматы қ.

tesla.kz2019@mail.ru

ЭНЕРГИЯНЫҢ БАЛАМАЛЫ КӨЗДЕРІ. ЖЕЛ ГЕНЕРАТОРЛАРЫ

Аңдатпа. *Жер шары халқының үздіксіз ұлғаюы және олардың энергияға мұқтаждығының өсуі адамның қоршаған ортамен ауқымды қарама-қайшылықтарға*

апарады. 86 % энергия жылу электр станцияларымен өндірілгенде экология мен қоршаған ортаның ластануы жеке мәселе. Қазақстандағы көмір электр станциялардан шығатын зиянды заттардың концентрациясы халықаралық стандарттан бірнеше есе көп. Отын энергетикалық кешендердің әсерінен әлемнің орташа температурасы жоғарылауда, сол себепті ғасырлар бойы қалыптасқан климаттық заңдылықтың өзгеруіне әкеліп отыр. Бірақ та адамзат электр және жылу энергиясысыз өмір сүре де және дами да алмайды, сондықтан олардың өндірісінің үздіксіз өсуін талап етеді. Осыған байланысты дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың әр түрлі жолдары бар. Дәстүрлі емес және баламалы жаңғыртылатын қорларды пайдалануға негізделген энергетика – бұл біріншіден қоршаған ортаға әсер ететін экологиялық факторларды жақсартады. Екіншіден халықты арзан энергиямен қамтып, халықтың әл-ауқатын жақсартады.

Түйін сөздер: *Жел генераторлары, күн панелдері, баламалы энергия көздері, вертикальді жел генераторлары.*

Жел генераторларының қазіргі таңдағы қолданылу деңгейі. Қазіргі кезде әлемде жел энергетикалық кешендерін дамытқан елдер орасан пайдасын көруде. Жел энергетикалық кешендерінің беретін энергиялының мөлшерінің көптігі сонша жергілікті отын энергетикалық кешендерінен асып түскен. Әлемде қолданысы ең көп болатын горизонтальді жел кешендерін топтастырып орнатқан көбірек пайда береді. Мысалы жел энергетикалық кешені жақсы дамыған АҚШ-та ең алғаш рет осындай топтастырылған жел генераторлары іске қосылған болатын. Бар қуаттылығы 600 кВт болатын 16000 жел қондырғылары милиондаған тұрғыны бар Сан-Франциско қаласын толығымен электр энергиясымен қамтамасыз етіп отыр [1]. Дания елі қазіргі уақытта жел энергетикалық кешендері өндірген энергиямен ішкі қажеттілікті толық жауып сыртқы нарыққа сатуда.

Қазақстан аймағындағы жел энергетикалық кешендер құру. Қазақстан аймағының көлемділігі және ауылдық аймақтарда халқының орналасу тығыздығының төмен болуы 360 мың км төңірегінде электр беріліс желілерінің тартылуын тудырады. Мұндай электр желілерін жеткізу кезіндегі электрлік шығындармен тең (20-25%), ауқымды дәрежеде сол жерлерде электр энергиясының бағасын көтереді. Алшақтағы тұтынушыларды электрмен қамтамасыздандырудың экологиялық баламасына, дәстүрлі емес және жаңғыртылатын сарқылмайтын энергия қорларын пайдалана отырып, осы аймақтарда жергілікті энергия өндіруші кешендер құру болып табылады.

Қазіргі таңда бұл бағыт бойынша жұмыстар жасалуда. Бірақ аз, себебі жел және күн энергияларын өндіретін құрылғылардың бағасы шарықтап тұр. Мысалы, жел генераторларын шығаратын кәсіп орындар өте көп, солардың бірі **Enercon** компаниясы бұл өндіріс орны шығаратын жел генераторларының бағасы 11млн€=495000000тг (1-сурет). Бұл өндіріс орнының шығаратын жел қондырғыларының қымбаттығынан басқа тағы бір кемшілігі – шу шығаруында. Горизонтальді жел генераторлары негізінен 40 децибелдік дыбыс толқындарын шығарады. Бұл шу адам денсаулығына орасан үлкен зиянын тигізеді. Атап айтар болсақ, құлақтың дыбыс қабылдауын нашарлатып, организмнің жүйке жүйесіне әсер етеді. Нақты мәліметке сүйенсек, АҚШ-да қазіргі уақытта жел энергетикалық қондырғыларына қарсы митингтер өтуде, себебі осы жел қондырғыларын орнатқан немесе жақын аймағындағы тұрғындар арасында аурудың көбейгені және суицидтің 2%-ға өскені байқалған [2].



1-сурет – Enercon компаниясының жел генераторы

Горизонтальді жел қондырғылары тұрақты желдерде энергия өндіре алады. Еуропаның климатты тұрақты континенті. Еуропада шығатын жел генераторлары сол жақтың ауа райына лайықты жасалған. Біздің елімізде желдің бағытымен соғу жылдамдығы әр сағатта әр түрлі десек те болады. Өте үлкен қаржыға келген жел генераторлары істен шығып немесе энергия беру қуаты азаюы керек, себебі, ол қондырғылардың жұмыс жасауына тұрақты жел қажет. 400-500 жел станциясы мен біздің еліміздің энергия жыртығын жамау мүмкін емес. Бұндай жел станцияларын көбейтуге өте үлкен қаржы қажет, сол себепті қазіргі кезде бұл сала ақсаңдап тұрған секілді. Біз осы мәселені шешу үшін осы жобаны жасауды шештік. Жобаның мақсаты қуаттылығы еуропалық жел генераторларынан 25%-ға жоғары бағасы жағынан 10 есеге төмен жел генераторын жасау.

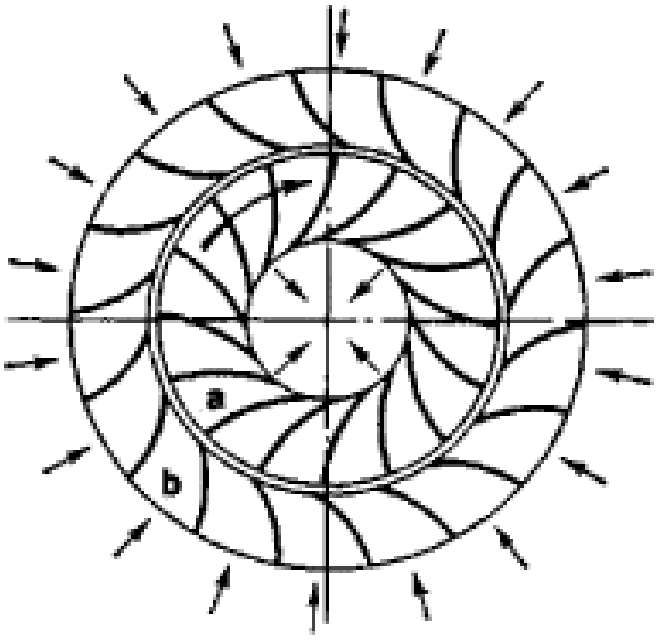
Негізгі жел энергетикалық кешендердің кері жақтарын ескере отырып жаңа жел энергетикалық кешенін құрастыру. Қазақстанның жел әлеуетіне елер болса мынадай**:**

Ауданның атауы	Облыс	Метео мәліметтер бойынша желдің орташа жылдық жылдамдығы, м/с	Әлемдік атлас бойынша 50 м биіктікте желдің орташа жылдамды-ғы	ЖЭС ұсынылатын қуаты, МВт	Күтілетін электр энергияның өндірілуі, 1000 кВт*сағ
Солтүстік аймақ					
1 Жарма	ШҚО	5,6	6	40,0	2,0
2 Ерейментау	Ақмола	5,4	7,7	35,0 (20)	3,3
3 Селет	Ақмола	5,9	5,8	40,0 (20)	1,7
4 Степногор	Ақмола	5,2	7	анықталмаған	2,8
5 Балқаш	Қарағанды	4,4	5,9	10,0	1,8
6 Егіндібұлақ	Қарағанды		7,7	анықталмаған	3,2
7 Қарқаралы	Қарағанды	4,3	7,7	анықталмаған	3,2
8 Ұлытау	Қарағанды		8,3	анықталмаған	3,6
9 Арқалық	Қостанай	5,7	6,2	10,0	2,1
Батыс аймақ					
1 Сақрыл	БҚО	5,2	6	10,0	2,0
2 Атырау	Атырау	4,4	7,3	40,0	2,9
3Атырау Қаработан	Атырау		7,7	анықталмаған	3,2
4 Аққыстау	Атырау	5,5	6	50,0 (20)	2,0
5 Індер	Атырау	5,4	6	20,0	2,0
6 Прорва	Атырау	6,2	7	40,0 (20)	2,8
7 Ақтау порты	Маңғыстау	6,0	8,2	40 (20)	3,6
8 Сай-Үтес	Маңғыстау		7,8	анықталмаған	3,7
Оңтүстік аймақ					

1 Қордай	Жамбыл	5,1	6,2	20,0 (10)	2,1
2 Арал	Қызылорда	4,9	5,2	10,0	1,1
3 Қармақшы	Қызылорда	5,5	5,2	20,0 (5)	1,1
4 Шаян	ОҚО	5,0	5,8	40,0 (20)	1,7
5 Састөбе	ОҚО		8,5	анықталмаған	3,9
6 Жоңғар қақпалары	Алматы		9,7	50	3,9
7 Шелек шоғырлары	Алматы		7,7	100	2,9

Көріп отырғанымыздай Қазақ даласындағы жел қуаты орасан күшке ие. Осы жел күштерін пайдамызға экологияға еш зиян келтірмей жарата алсақ ол біздің дамығанымыздың бір төбесі десек болады.

Осы бағытта біз Орта Азия климатына төзімді арзан жел энергетикалық кешендерін жасауды жоспарладық. Біздің жоспарымыз шу шығармайтын, энергия беру жел жылдамдығы 1,5 м/с болатын вертикалді гибритті мобилді және арнайы жел энергетикалық кешендерін жасау. Жел генераторларының бұндай түрі (2-сурет) басқа жел генераторларына қарағанда эффективті болып келеді [4]. Себебі бұл жел генераторлар кез келген жақтан соққан жел бағытына қарамастан оң жұмыс жасайды. Біз осы жел генераторының жұмыс принципін ескере отырып гибритті жел генераторын жасадық. Бұл жел генераторланын екі түрлі комплектациясы болады. Бірінші арнайы, бұл жақта жеке тұрғын үй кешендеріне арналған аз куаттағы, яғни, бір тұрғын үйді толығымен қамтамасыз ете алатын жел генераторлары.



2-сурет

Арнайы бөлімінде үлкен қуаттағы топтық жел генераторлары және қала ішілік жел генераторлары. Топтық жел генераторлар шалғай ауылдарға жеке қожалықтарға арналған. Қала ішілік жел генераторларына келер болсақ қала ішілік желдерді энергия көзі ретінде қолдануға болады себебі қала ішілік желдер дала желдеріне қарағанда тұрақты. Мысалы айта кетсек Түркия елі осы қала ішілік кіші жел (3-сурет) генераторларынан 23000–ға жуық тұрғын үй кешендерін электр энергиясымен қамтып отыр. Осы секілді бізде де жобаларды қолдаса дейміз.

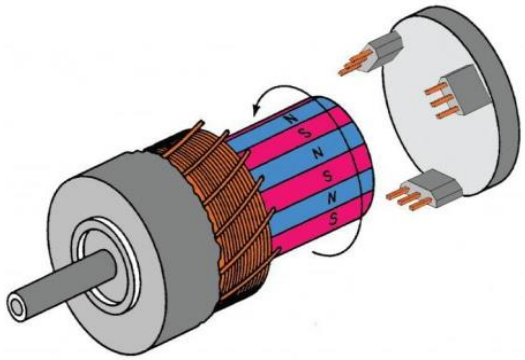
Жел генераторының негізі. Жел генераторының жұмыс жасау принципі желден алған кинетикалық энергияны генератор арқылы электр энергиясына түрлендіру. Жалпы стандартты генераторларда магнит полюстері қарсылас полюстермен тізбектей қойылады (4-сурет). Бұл орналасу кезінде электр энергиясының мол өндірілуі магнит өрісінің өзгеру шапшаңдығына тура пропорциональ болады ($\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$) .

Жобаның өзектілігі. $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt} = BS\omega \sin \omega t$, $\varepsilon_{max} = BS\omega$ формулалық теоремаға сүйенсек магнит ағынын нығайту арқылы өндірілетін энергия мөлшерін арттыруға болады. Сондықтан магнит полюстерін өзгерту арқылы магнит ағынын күшейтміз, осылай аз жылдамдықта өндірілетін энергия мөшерін арттыруға болады. Осылай біз бұл жобаны

толықтай мадернизация жасап, толықтай жаңаланған, пайдалы әсер коэффициенті жоғары жел энергетикалық кешенін жасай аламыз. Осы кешендерді жасап дамытсақ болашақтағы Қазақстан аспанында улы газдармен жер бетін күл қоқыстан тазарта аламыз. Және де халықты қалтасына қонымды электр энергиясымен қамтамасыз ете аламыз.



3-сурет



4-сурет

Әдебиет

1. https://domikelectrica.ru/
2. https://habr.com/ru/post/373021/
3. http://libr.aues.kz/facultet/eef/kaf_epp/15/umm/epp8.htm
4. http://www.ntpo.com/images/patents_electricity/electricity_2/267/2.gif

Асылбек А.М.

Альтернативные источники энергии. Ветрогенераторы

Аннотация. Постоянный рост населения земного шара и их растущие потребности в энергии приводят к большим противоречиям в окружающей среде человека. Экологическое воздействие выработки электроэнергии наблюдается в распространении миллиардов тонн отходов угля, нефти, природных и попутных газов и других видов топлива, в результате которого средняя температура планеты повышается, меняется климат. Но человечество не может жить без электричества и тепла, поэтому оно требует постоянного роста их производства. Для предотвращения этого существуют разные способы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, которые, во-первых, мало воздействуют на окружающую среду, а во-вторых, население получит дешевую энергию и улучшит благосостояние человечества.

Ключевые слова: Ветрогенераторы, солнечные батареи, альтернативные источники энергии, вертикальные ветрогенераторы.

Asilbek A.M.

Alternative energy sources. Wind generators.

Abstract. The constant growth of the world's population and their growing energy requirements lead to great contradictions in the human environment. The environmental impact of electricity generation is observed in the distribution of billions of tons of waste coal, oil, natural and associated gases and other fuels, as a result of which the average temperature of the planet rises, the climate changes. But humanity cannot live without electricity and heat; therefore, it requires the constant growth of their production. To prevent this, there are different ways to use non-traditional and renewable energy sources, which, firstly, have little impact on the environment, and secondly, the population will receive cheap energy and improve the welfare of mankind.

Keywords: Wind generator, solar panel, alternative energy sources, vertical wind generator.

УДК620.92

Z. Bekbolatova[1], D. Grigoryev[1], A. Turekhanova[2], D.Adenova[1]
[1]Satbayev University, Kazakhstan, Almaty
[2]Almaty Management University, Kazakhstan, Almaty
zhannat_bekbolatova@hotmail.co.uk

OPERATIONAL STRATEGIES OF RENEWABLE GENERATION UNITS IN VIRTUAL POWER PLANTS

Annotation. *The main disadvantage of RES is that their availability mainly depends on meteorological condition. In order to cope with the forecast error traditional units in the power system have to operate in a more flexible way to maintain the stability of the system. The underestimation of power generated by RES leads either to its curtailment or partially loaded operation of conventional units. To overcome these circumstances development of accurate power prediction technique is necessary.The goal of this article is to provide a method that simulates possible outcomes of real wind speeds and solar irradiance in a specific area that can be used in operation of planning for RGU in VPP based on stochastic optimization.*

Keywords: *Renewable generation units (RGU), Virtual power plant (VPP), Auto regressive moving average (ARMA), solar irradiance, wind speed, combination, dispersed units, Root mean square error (RMSE),* state of charge.

Introduction

Increasing the accuracy of power prediction can help to cut the probability of unexpected gaps between scheduled and actual power generation. This will reduce the cost of balancing energy of the power system. It also helps to participate in the liberalized electricity market as a proper player, hence many RGUs must be aggregated into a cluster. Therefore the group of RGUs is comparable to a power plant connected to transmission grid. Furthermore, VPP can help develop strategies and can ensure secure and environmentally friendly power generation [1].

Background

The overall model is based on uni-variate ARMA (1.1) time series technique. Present observations of ARMA uni-variate model are decreasingly dependent on past observations as one move further back in time. In this article uni-variate ARMA forecast model simulates for each hour a set of realistic renewable power prediction scenarios on an hourly basis. Development of ARMA model consists of three main steps: *1) Genaration of α, β, σZ parameters; 2) Generation of forecast scenarios; 3) Validation of overall model;* The model based on forecast errors which are taken as input data. The forecast errors are simulated and then added to the available forecasts with an aim of getting possible output of real solar irradiance and wind speed. It is assumed that each forecast consists of t=1..T, which are consecutive hourly mean values. It is assumed that available data concerning accuracy of wind speed and solar irradiance forecast in particular terrain are known.

Wind Speed forecast Model

This method is adopted for simulation of stochastic optimization of the operation planning of a power system [2]. The aim of this model is to simulate realistic possible outcomes of wind speeds which show the correct statistical behaviour.

The ARMA (1.1) time-series is defined below in (1.1):

$$X(0) = 0; Z(0) = 0;$$
$$X\ (t) = \alpha X(t-1) - \beta Z(t-1) + Z(t) \quad (1.1)$$

where X(t) is the wind speed forecast error at time t, α and β are constant parameters, Z(t) is a random Gaussian variable with mean equal to zero and standard deviation σZ at time t. A unique set of the three parameters α, β, σ_z describes an ARMA (1, 1) time-series. The Auto-Regressive

parameter α determines to which degree the previous value in the time-series influences the current value. The Moving-Average parameter β determines to what degree the random Gaussian variable of the previous parameter in the time-series influences the current value [3] .

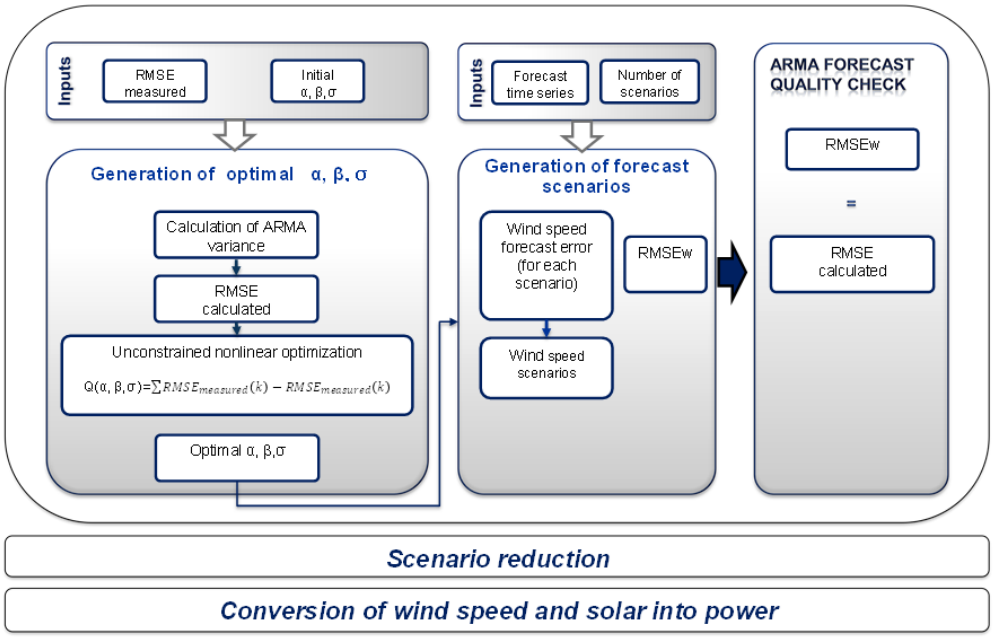


Figure 1 – Overall model

Solar irradiance forecast

Solar irradiance is a particular physical quantity, it cannot be treated like one of the other weather parameters. ARMA model to forecast solar irradiance must be stationary. Stationary means that the mean value and autocorrelation of a time series are constant over time [4]. A stationary ARMA model can be obtained by removal of seasonality and trend. First, to delete seasonality the clear sky index must be added. The clear sky index determines global irradiance in clear sky conditions at any given time [5].

$$k_{cls} = \frac{I_g}{I_{g.clearsky}} \tag{1.2}$$

where $\mathbf{k_{cls}}$ is clear sky index, I_g - global irradiance, $I_{(g.clearsky)}$ - solar irradiance.

This approach makes use of the fact that the global irradiance I_g can be decomposed into a deterministic clear sky component and a stochastic cloud cover component.

A commonly definition of forecast is the Root mean square error - quantify the accuracy of prediction. A linear forecasting model like ARMA has average root mean square error in the range of 20% [6]. The expected value of the square of error and RMSE is a Mean square error (MSE). RMSE error consists of standard deviation and mean value of forecasted error.

$$RMSE^2 = \sum_i \frac{e_i^2}{n} = E(e^2) = \mu_e^2 + \delta_e^2. \tag{1.3}$$

***Storage* System**

An existing storage model developed in [7] is integrated in the overall problem formulation. In order not to waste overcapacities in case of over and under prediction, energy can be stored and later retrieved if the RGUs are not able to cover the offered bid in the spot market

Results

Operational strategies for VPP in the Electricity market under uncertainty

Different variation of operation and analyses of their revenue is proposed in the current model.

Table 1 – Technical characteristics of VPP components

Component of VPP	*Energy capacity, kWh*	*Installed Power, kW*
WPP	-	*6025*
PVP	-	*2000*
Storage System	*2000*	*500*

Study Case 1: Operation of Storage System.

Application of storage system is useful on day-ahead market when contracted energy is not delivered by the Energy.

Table 2 – Technical characteristics Storage System

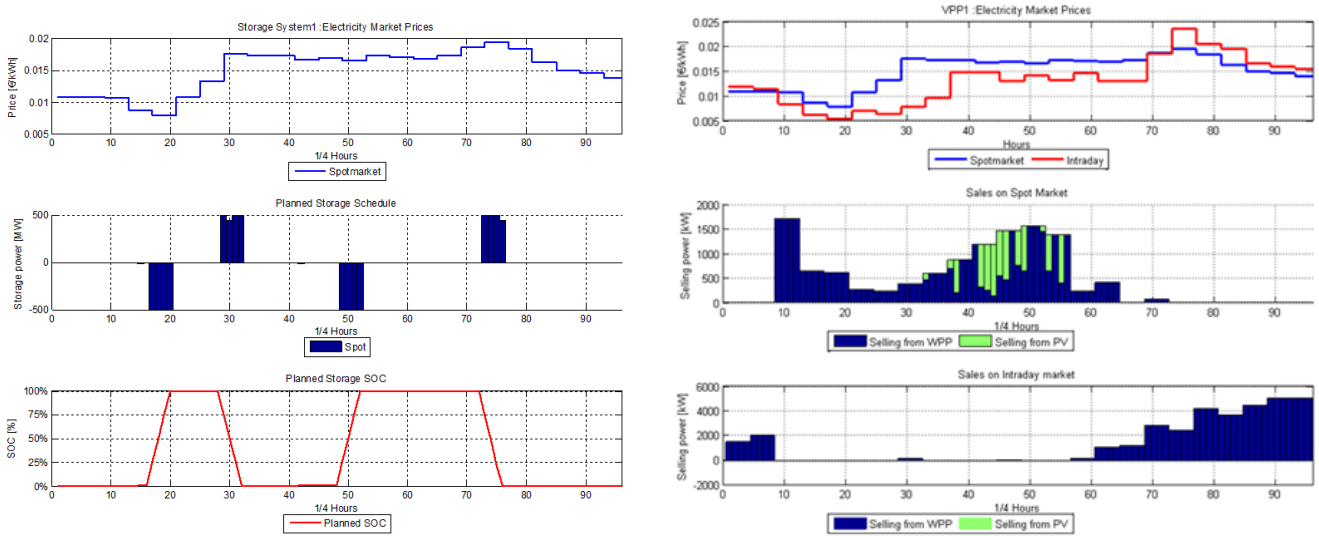
Storage	*Charging Limits*	*DischargingLimits*
Capacity, kWh	*2000*	*2000*
Power, kW	*500*	*500*
Efficiency, %	*0.97*	*0.99*

The storage system is assumed to provide energy according to market price.

The state of charge (SOC) indicates the amount of energy which is still remaining in the system as the percentage of usable storage capacity.

Study Case 2: Operation of RGU.

The optimal results of simulation for the first scenario are shown in the Figure 2, *a*. The electricity prices which are set for the day-ahead market are lower than on intraday markets . As it is displayed in the figure the intraday price at hour 5 is the lowest and therefore the WPP is not offer-ing any bids at that time. Due to the availability of solar irradiance, the PV plant only participates at the market only 9 hours**.**



a) *b*)

Figure 2 – Scenario of WPP and PVP operation

Since the bid provided to the day-ahead market has to be the same for each hour, the rest of the produced energy is curtailed and considered as losses. Figure-2,b illustrates the curtailed wind power from the optimization of first scenario which is difference between produced and sold power in the market. In the real case this curtailment should be remunerated and additional coefficient should be added on the top of earned revenue according to the fixed feed-in tariff. The current calculation not considered this issue.

Summary

In this articlea stochastic optimization model for operational strategies for RGUs are developed. A two-stage stochastic programming approach is applied to make a real decision that RGUs face in the electricity market with indeterminacy. The main objective is to develop operational strategies for RGUs in the scope of VPPs under uncertainty in order to integrate them in the electricity market. The impacts of an application of forecasting tool as well as the joint operation of VPP components are analyzed.The ARMA time series model for solar irradiance forecasting can be improved by adding another method such as Neural Network. Resulting hybrid model can be applied for treating the non-stationary series to remove the trend and stabilize the variance.

References

1. Z. Bekbolatova /Masterarbeit: “Entwicklung von Betriebs strategien für erneuerbare Erzeugungsanlagen in virtuellen Kraftwerken”. IFHT, RWTH-Aachen University, 2012.

2. L. Söder. J.Matevosyan/ “Minimization of imbalance cost Trading wind park on the short-term power market”/. 2006

3. A. Bonne, /Master Thesis: “Simulation of Short-term Wind Speed Forecast Errors using a Multi-variate ARMA (1.1) Time-series Model”. Royal Institute of technology. 2005.

4. P. Lauert, A.Rodler, /“A Basyesian model committee approach to forecasting global solar radiation”. 2012.

5. Bundes ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gesetzfür denVorrang Erneuerbarer Energien, Konsolidierte Fassung 2019.

6. Philippe Lauert, Auline Rodler, Marc Muselli, Mathieu David, Hadja Diagne, Cyril Voyant/ “A Basyesian model committee approach to forecasting global solar radiation”. 2012.

7. S.Koopmann.//“Ganzheitliche Bewertung der Integration von Speichersystemen in Verteilungsnetzen mit hoher Durchdringung erneuerbarer Energien”. IFHT, RWTH-Aachen University, 2011.

Бекболатова Ж.К., Григорьев Д.В., Туреханова А.О., Аденова Д.Б.

Операционные стратегии возобновляемых источников энергии в виртуальных электростанциях

Аннотация. Основным недостатком ВИЭ является то, что их доступность в основном зависит от метеорологических условий. Чтобы поддерживать стабильность системы необходимо точное прогнозирование количества выдаваемой в традиционные энергосистемы энергии. Недооценка мощности, генерируемой ВИЭ, приводит либо к его сокращению, либо к частично загруженной работе обычных блоков что влечет за собой технические и экономические потери. Цель этой статьи - предоставить метод, который моделирует возможные результаты реальных скоростей ветра и солнечного излучения в конкретной области, который можно использовать при планировании генерации мощностей Инструмент прогнозирования, основан на модели прогнозирования временных рядов и разработан для виртуальной электростанции.

Ключевые слова: Виртуальная электростанция, модель авторегрессии, рассеянные единицы, среднеквадратическая ошибка, состояние заряда.

Бекболатова Ж.К., Григорьев Д.В., Туреханова А.О., Аденова Д.Б.

Виртуалдық қуат өндірушілерінде жаңа түрлі ұрындау орталықтың операциялық стратегиялары

Аннотация. Жаңартылатын энергия көздерінің басты кемшілігі - олардың қол жетімділігі негізінен метеорологиялық жағдайларға байланысты. Жүйенің тұрақтылығын сақтау үшін дәстүрлі қуат жүйелеріне қанша энергияны жеткізуге болатындығын нақты білу қажет. Жаңартылатын энергиямен өндірілетін қуатты шамадан тыс төмендету оның азаюына немесе шартты қондырғылардың жартылай жүктелген жұмысына әкеледі, бұл техникалық және экономикалық шығындар. Осы мәселелерді шешу үшін баламалы энергия көздерінен қанша қуат келетін нақты әдісін жасау қажет. Бұл мақаланың мақсаты - электр қуатын өндіруді жоспарлауда қолданылатын желдің жылдамдығының және күн радиациясының нақты шамасын мүмкін болатын нәтижелерін модельдейтін әдіспен қамтамасыз ету.

Түйін сөздер: Виртуалды электр станциясы, автоматты регрессивті қозғалмалы орташа, дисперсті қондырғылар, орташа квадраттық қате, заряд күйі.

УДК 621.311

А.Т. Қарағай
Научный руководитель - Е. Хидолда, ассоциированный профессор, к.т.н.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
karagayabay6@gmail.com

ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ZELIO

Аннотация. *В данной статье описан алгоритм действий при возникновении ошибок, повреждений в распределительном устройстве цифровой подстанции.*

Распределительные устройства 6-10 кВ на базе цифровых ячеек позволят обеспечить более высокий уровень надежности, тестирования ячеек сразу после их сборки, мониторинг и диагностику как отдельных компонентов ячеек, так ячейки и распределительного устройства в целом для этой помощи использовано программное обеспечение Zelio.

Ключевые слова: *надежность, распределительное устройство, передача сигналов и информации, Zelio, мобильное устройство GSM, цифровые подстанции, международный стандарт МЭК-61850.*

В связи с развитием промышленности в подстанциях происходит постоянное развитие и улучшение их компонентов. Современные информационные технологии открывают возможности инновационных подходов к решению задач автоматизации и управления энергообъектами, позволяя создавать подстанции нового типа — цифровые подстанции (ЦПС). Цифровой является подстанция с высоким уровнем автоматизации, в которой практически все процессы информационного обмена между элементами ПС, а также управление работой ПС осуществляются в цифровом виде на основе стандартов серии МЭК 61850. Другими словами, в качестве определяющего признака ЦПС используется ее «тотальная» IT-развитость, т.е. все процессы информационного обмена между элементами программно-аппаратного комплекса ПС осуществляются в цифровом виде [1,2].

Ниже приведена общая схема структуры ЦПС. Помимо основных компонентов распределительного устройства (РУ) в подстанциях устанавливаются системы слежения и мониторинга по релейной защите. В качестве данной системы используется программное обеспечение ZelioSoft 2 компании Schneider Electric, которая является мировым экспертом в управлении энергией и автоматизации с подразделениями более чем в 100 странах мира. Программное обеспечение ZelioSoft 2 используется для дистанционного управления станцией Zelio (например, для переноса программ, мониторинга и т.п.). С помощью данной станции в дальнейшем будет приведена последовательность действий, по результатам которой в случае возникновения повреждения в системе будет отправлено SMS по номеру заданного мобильного телефона персонала.

Дистанционная станция включает ZelioLogic и интерфейс связи Zelio 2 COM, соединенный с модемом GSM (см. рисунок 1). Получатели: ПК рабочих станций оснащенные аналоговыми или GSM-модемами и программным обеспечением ZelioLogicAlarm и ZelioSoft, или мобильные телефоны GSM. Когда происходит событие, дистанционная станция отправляет аварийное сообщение получателям. Если получателем является мобильный телефон GSM, он получает сообщение в формате SMS. Аварийные сообщения могут содержать дискретные и/или цифровые значения. Программное обеспечение ZelioLogicAlarm и мобильные телефоны GSM получают аварийные сообщения и отправляют команды на дистанционную станцию (например, команды о считывании или изменении переменной). В данном случае приводится в действие программное обеспечение ZelioSoft 2 управления станцией Zelio.

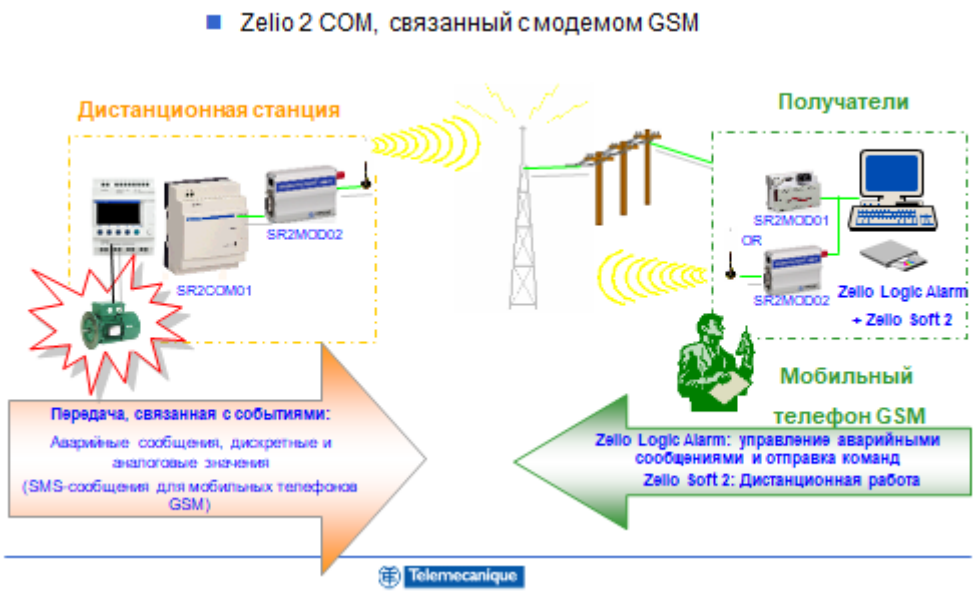


Рисунок1 – Возможные конфигурации ЦПС на основе Zelio 2 COM, связанного с модемом GSM

Например, для подстанции “Трансформаторная подстанция PSB-50911” в которой используется РУ 10 кВ – RM6 компании Schneider Electric. Данная подстанция строится на замену существующей подстанции ввиду износа последней. РУ низкого напряжения так же выполнено на основе оборудования Schneider Electric. В качестве РУ используется OKKEN. Ниже, на рисунке 2, приведен отрезок из однолинейной схемы РУ RM6. На однолинейной схеме, выполненной в программе Autocad 2017, показаны характеристики RM6 (РУ-10кВ, 50Гц, 3 фазы, 630А, 20кА при 1 сек). Для связи РУ между собой и отправки сообщений дополнительно в подстанции устанавливается панель GSM.

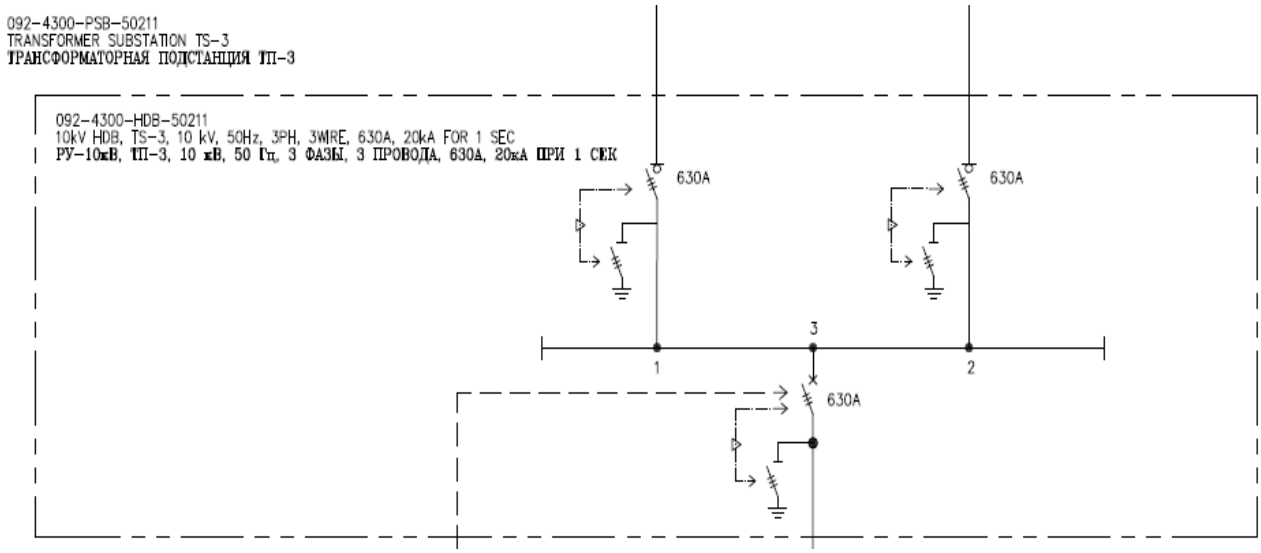


Рисунок 2 – Распределительное устройство RM6 на однолинейной схеме

Создается отдельная программа в ZelioSoft 2 для следующих действий:

- Создание аварийных сообщений;
- Конфигурация списка получателей сообщений;

Блоки сообщений программируются следующим образом (рисунок 3):

1) Выберите контакт (I1, I2), и установите его в строке программы;

2) Выберите функциональный блок сообщений, который управляет отправкой сообщений (B000, B011);

3)ZelioSoft 2 позволяет использовать до 28 функциональных блоков сообщений.

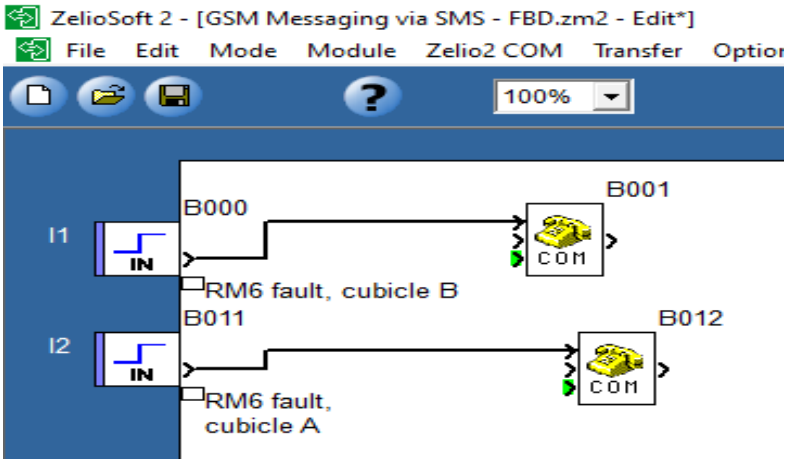


Рисунок 3 – Программирование использования блоков сообщений

Функциональные блоки сообщений используются для отправки аварийных сообщений на ZelioLogicAlarm, мобильные телефоны GSM или по электронной почте.

Они также используются для дистанционного считывания или изменения дискретных и/или аналоговых значений. Ниже на рисунке приведены два случая, которые зависят от резерируемых сторон распределительного устройства RM6.

После нажатия на окно COMв виде телефона всплывает окно как указано на рисунке 4. В данном окне видно сперва получателя, указанного как Engineer001 и правее его номер. Окно ниже используется для ввода информации или текста сообщения, которое получит инженер по указанному номеру. Следующий этап включает отправку аварийного сообщения, что произошла ошибка Alarmc текстом на какой из сторон произошла ошибка «RM6 Fault» (рисунок 4). В случае возникновения неисправности инженер получит сообщение как ниже.

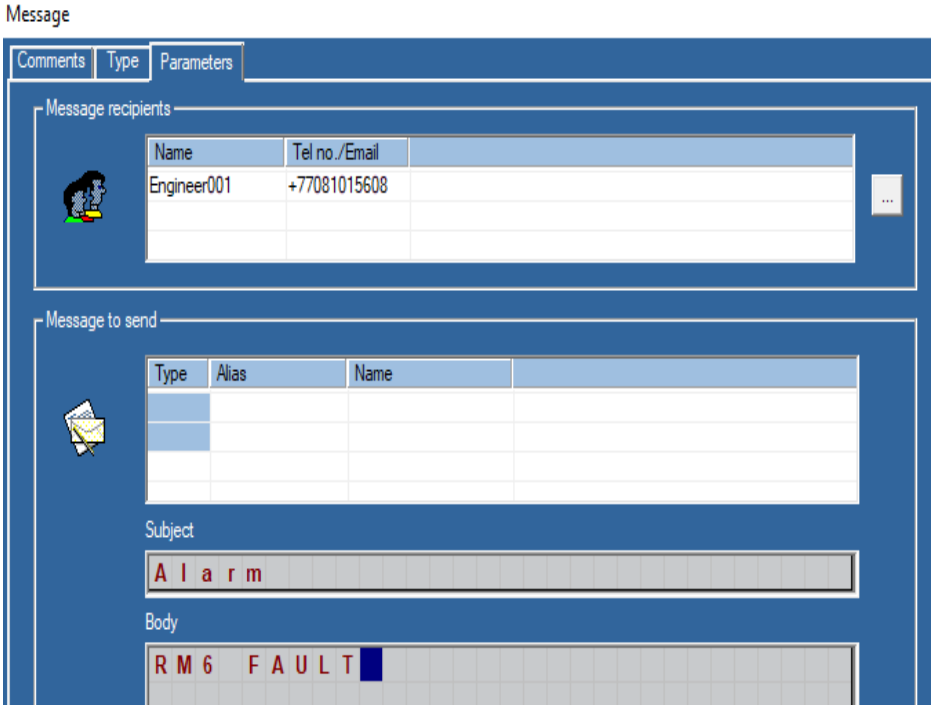


Рисунок 4 – Отправка сообщения “RM6 Fault”

В электроэнергетике в настоящий момент наблюдается полномасштабное развитие цифровых устройств, реализованных в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61850

(РЗА, цифровые ТТ и ТН, АСУ ТП, системы мониторинга и т.д.), которые обладают рядом преимуществ и позволяют создать цифровую подстанцию. Применение технологии ЦПС должно позволить в будущем существенно сократить расходы на проектирование, пуско-наладочные работы, эксплуатацию и обслуживание энергетических объектов, в первую очередь за счет возможности посредством «цифры» значительно повысить уровень автоматизации.

Однако реализация ЦПС должна основываться на глубокой проработке вопросов надёжности цифровых систем, конфигурирования устройств, нормативной базы и разработки общедоступных инструментальных средств проектирования [4].

Литература

1. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС). Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.10.248, 2017.

2. Чичёв С.И. Методология проектирования цифровой подстанции в формате новых технологий / С.И. Чичёв, В.Ф. Калинин, Е.И. Глинкин. М.: Издательский дом «Спектр», 2014. 228 с.

3. Горелик Т.Г. Цифровая подстанция. Подходы к реализации / Т.Г. Горелик, О.В. Кириенко // Энергетик, 2013. № 2. С. 15-17.

4. Епифанов А.М. В цифровых подстанциях мы видим огромный потенциал / А.М. Епифанов // Электроэнергия. Передача и распределение, 2016. № 1 (34). С. 6-9.

Қарағай А.Т.

Zelio бағдарламаларына негізделген орташа кернеулі тарату желілеріндегі сандық қосалқы станция

Аңдатпа. Бұл мақалада сандық қосалқы станцияның коммутациясында қателіктер немесе бұзылулар болған кездегі әрекеттер алгоритмі сипатталған.

Цифрлық ұяшықтарға негізделген 6-10 кВ тарату қондырғылары сенімділіктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді, ұяшықтардың жеке компоненттерін, бақылаумен және диагностикасынан кейін бірден ұяшықтарды сынау, сондай-ақ ұяшық пен коммутациялық құрылғыларды толығымен Zelio бағдарламасы пайдаланды.

Түйін сөздер: сенімділік, тарату құрылғысы, сигнал және ақпаратты беру, Zelio, GSM мобильді құрылғысы, сандық қосалқы станциялар (DSP), халықаралық стандарт IEC-61850.

Karagay A.T.

Digital substation in medium voltage distribution networks based on Zelio applications

Abstract. This article describes the algorithm of actions in case of errors or damages in the switchgear of a digital substation.

6-10 kV switchgears based on digital cells will provide a higher level of reliability, testing cells immediately after assembly, monitoring and diagnostics of both individual components of the cells, as well as the cell and the switchgear as a whole, Zelio software was used for this assistance.

Keywords: reliability, switchgear, signal and information transmission, Zelio, GSM mobile device, digital substations (DSP), international standard IEC-61850.

УДК 681.522

А.К. Молдажанов, Н.Б. Алибек, А.Т. Кулмахамбетова, Ж. Тлеукеев

НАО «Казахский национальный аграрный университет», Казахстан, г. Алматы

alibek_78@mail.ru

МОДЕЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА В ОВОЩЕХРАНИЛИЩАХ

Аннотация. *В статье исследован метод использования геотермальной энергии, для сбережения затрат электроэнергии на отопление в овощехранилищах. Рассмотрена имитационная модель отапливаемого помещения с использованием геотермальной энергии,*

на основе которой выбраны длина воздуховода для отапливаемого помещения.

Ключевые слова: *геотермальная энергия, MatLab, Simulink, ПИД-регулятор, воздуховод, овощехранилище.*

Введение. В настоящее время, в овощехранилищах Казахстана согласно статистике потери продукции составляют 12-13%. Для длительного хранения с минимальными потерями овощехранилища должны оснащаться эффективными системами увлажнения и холодильным оборудованием. Соблюдение температурных и влажностных режимов, является первым необходимым шагом для снижения потерь сельскохозяйственной продукции.

При этом для создания оптимальных микроклиматических условий в хранилищах затрачиваются большие энергетические ресурсы. С целью повышения энергоэффективности и снижения затрат на электроэнергию актуальным решением становится использование в овощехранилищах комбинированных систем питания и подачи тепла, на основе традиционных и возобновляемых источников энергии. Одним из таких решений является использование геотермальной энергии для подогрева воздуха постигаемого в хранилище с использованием в комплексе с традиционными системами обеспечения микроклимата в овощехранилищах и автоматического контроля и управления температурно-влажностного режима в овощехранилищах, как правило, основаны на аналоговых системах. С их помощью невозможно осуществлять расчеты по ходу выполнения программы и на основе этих расчетов корректировать работу оборудования. Несмотря на то, что эти системы не решают ряда задач, связанных с поддерживанием регламентированных современными агротехническими требованиями параметров режимов хранения, они все еще используются в ранее построенных хранилищах с массивными ограждающими конструкциями в связи с отсутствием новых систем автоматики. В таких хранилищах колебания температуры наружного воздуха сказываются на параметрах режима через длительный промежуток времени, измеряемый часами, а возмущающее воздействие компенсируется включением отдельных элементов инженерного оборудования средствами автоматики, реагирующими на отклонение заданных параметров от полученных значений [1,2].

Методы исследований

Для исследования процесса регулирования энергосберегающей системы микроклимата в овощехранилищах, создана модель отапливаемого помещения с использованием геотермального подогрева воздуха. Под землей, ниже точки промерзания грунта, укладывается система воздуховодов, которые выполняют функцию теплообменника между землей и воздухом, проходящим по этим воздуховодам. Так как температура грунта на глубине 1,5- 3,2 м зимой составляет от +5 до +7 °С, а летом от +10 до +12 °С, то воздух, который проходит по воздуховоду, нагревается в зимний период или охлаждается в летний период почвой через стенку воздуховода.

При рациональном размещении воздуховодов можно отобрать из грунта значительное количество тепловой энергии при сравнительно небольших затратах электроэнергии.

Разработанная виртуальная модель позволяет исследовать рациональность использования геотермальной энергии для поддержания микроклимата в овощехранилище с использованием комбинированных средств поддержания тепла. Вместе с тем, проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Основной технической проблемой автономных энергетических систем с возобновляемыми источниками является необходимость согласования режимов производства и потребления энергии, что требует достоверного определения энергетического баланса с высокой временной дискретизацией. Имитационная модель обеспечивает моделирование рабочих режимов работы PID регулятора для управления мощностью калорифера по току, моделирования скорости движения воздуха в воздуховодах, нагрев воздуха в теплообменнике и расчет оптимальной длины воздуховодов. Компьютерное моделирование выполнено с использованием программной среды MatLab/Simulink [3].

Основной целью имитационной модели является исследование PID-регулятора энергосберегающей системы микроклимата в овощехранилищах.

Результаты и их обсуждение

Для исследования взята модель подачи воздуха с двумя воздуховодами проложенных в земле на глубине 2 метров. Воздуховоды подведены к помещению овощехранилища, в которой установлен калорифер, регулируемый программируемым контроллером [3].

Комбинированная система управления микроклиматом в овощехранилище показана на рисунке 1.

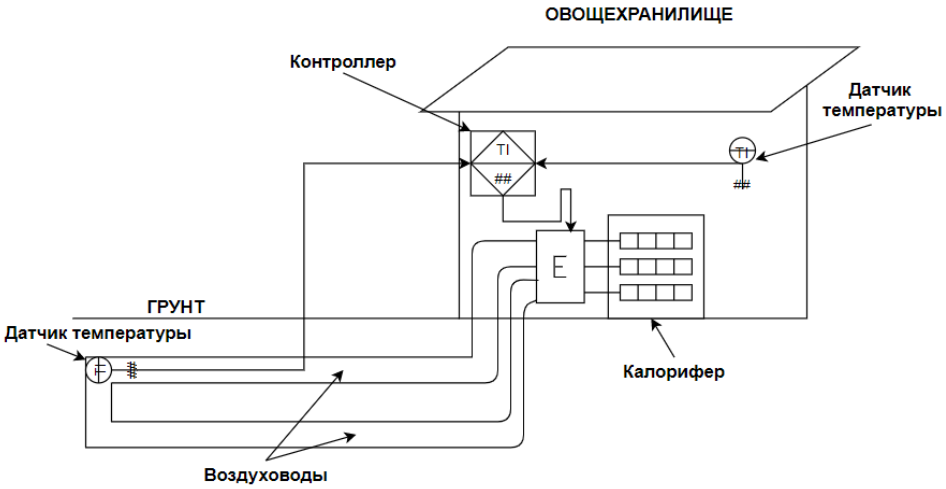


Рисунок 1 – комбинированная система управления микроклиматом в овощехранилище

Согретый воздух подается в овощехранилище с установленным калорифером, при этом ПИД регулятор на основании установленных датчиков температуры, установленных в трубах, открывает поочередно трубы и регулирует мощность калорифера по току.

Для исследования работоспособности системы взята имитационная модель, разработанная в MatLab, температура наружного воздуха взята на основе климатических характеристик Алматинской области:

- Температура наружного воздуха: t_{min} -18 ^{0}C;
- $t_{ср}$.отопительного периода -5 ^{0}C;
- продолжительность отопительного периода Z = 127 суток;
- глубина промерзания 1,4 м;
- внутренняя температура в овощехранилище согласно отрсоевым стандартам и СНиП +8 °C;
- Площадь овощехранилища 92 м^2.

Определены затраты на отопление по формуле:

$$Qот = A * qн = 92 * 50 = 4\ 600\ Вт \quad (1)$$

Имитационная модель представлена на рисунке 2.

В работе была разработана математическая модель, позволяющая определять Рп – мощность, необходимую для покачивания воздуха через грунтовый теплообменник как функцию геометрических параметров теплообменника, шероховатости стенок воздуховода, а также температур воздуха на входе и на выходе из теплообменника Модель состоит из следующих блоков, представленных в таблице 1[3].

На основе исследования имитационной был построен график зависимости теплового потока в зависимости от длины трубы (рисунок 3).

Так установлено, что с увеличением объема грунта, увеличивается количество собираемого тепла, но с другой стороны с увеличением объема грунта увеличивается термическое сопротивление грунта, которое приводит к снижению теплового потока от грунта к теплоносителю. Для выбора оптимального объема грунта, участвующего в

теплообмене с теплоносителем на основе полученных численных значений, был построен график зависимости теплового потенциал скважины (Q) и грунта (Qv) от длины трубы. Оптимальный тепловой поток равен 20 Вт.

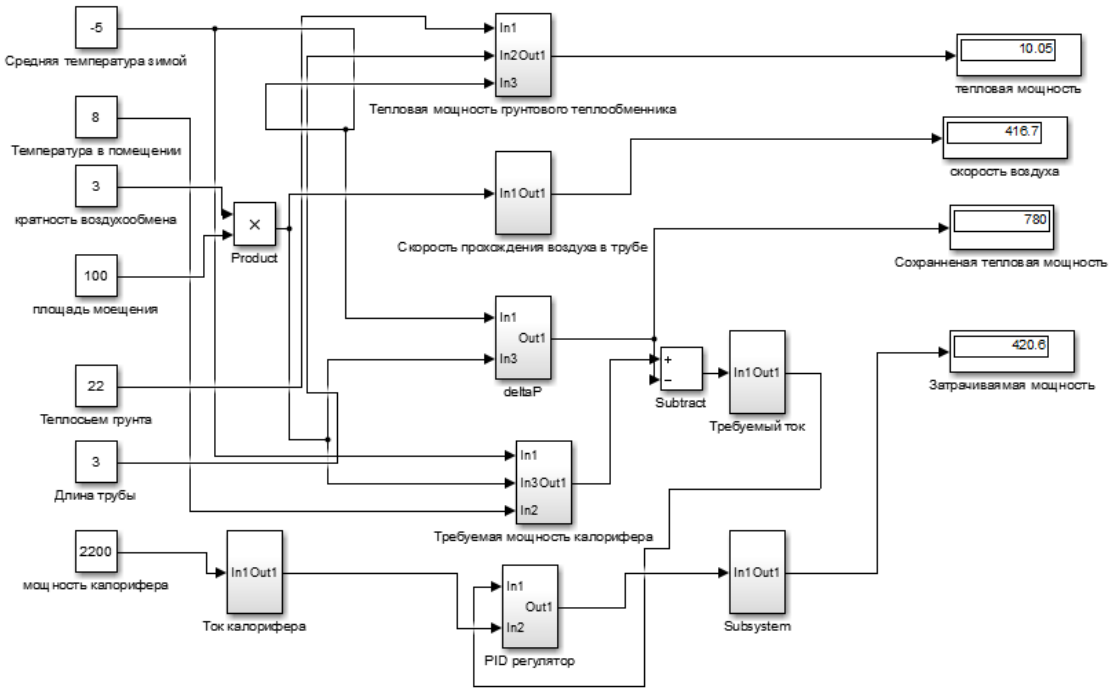
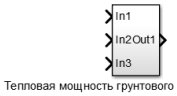
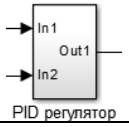
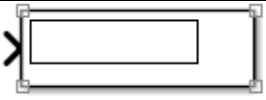


Рисунок 2 – Имитационная модель энергосберегающей системы микроклимата в овощехранилищах

Таблица 1 – Описание библиотек иммитационной модели

Библиотека	Описание
	Библиотеки констант. В данных блоках задается значения известных величин, таких как средняя температура в зимний период, требуемая температура в помещении, теплосьем грунта, выбранный калорифер
	Библиотека subsystem. В данном блоке задается подсистема для расчета тепловой мощности теплообменника.
	Библиотека subsystem. В данном блоке задается подсистема для расчета скорости воздуха
	Библиотека subsystem. В данном блоке произведен расчет потенциальной сохраненной мощности за счет нагрева воздуха под землей
	Библиотека subsystem. В данном блоке установлен ПИД-регулятор который регулирует ток установленного калорифера на основе параметров сохранной мощности
	Библиотека display. К каждой подсистеме подключены блоки display, которые установленны в конце иммитационной модели. Данные блоки выводят требуемую информацию из модели

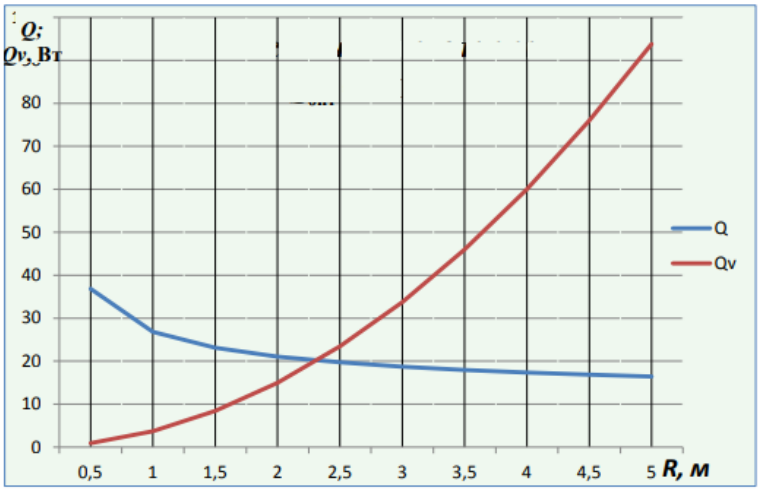


Рисунок 3 – Зависимости теплового потока от длины трубы

Выводы

1. Использование геотермальной энергии для подогрева воздуха, способствует снижению затрат электроэнергии соответственно вместе с тем способствуя снижению потерь при хранении овощей.

2. Разработанная имитационная модель позволяет исследовать рабочие режимы работы PID регулятора для управления мощностью калорифера по току, моделировать скорость движения воздуха в воздуховодах, нагрев воздуха в теплообменнике и рассчитывать оптимальную длину воздуховодов.

3. Также имитационная модель позволяет в зависимости от параметров отапливаемого помещения в автоматическом режиме определить затраты энергии на отопление

4. Построенные в Matlab зависимости теплового потока от длины трубы показали, что оптимальная длина для выбранного помещения равна 2.4 метра, тепловой поток при этом составляет 20 Вт.

Литература

1. Геотермальные системы отопления. [Электронный ресурс]. URL: https://realproducts.ru/geotermalnoe-otoplenie/

2. Сухоцкий, А. Б. Вторичные энергетические ресурсы. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие для учреждений высшего образования по специальности 1430106 "Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент. – Минск: БГТУ, 2012. — 91 с.

3. Хемди А. Таха. Глава 18. Имитационное моделирование // Введение в исследование операций = Operations Research: AnIntroduction. – 7-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – С. 697-737.

Молдажанов А.К., Алибек Н.Б., Кулмахамбетова А.Т., Тлеукеев Ж.

Көкөніс қоймаларындағы энергия үнемдейтін микроклимат жүйесінің моделі

Аңдатпа. Мақалада көкөніс қоймаларын жылытуда электр энергиясының шығынын үнемдеу үшін геотермалдық энергияны пайдалану әдісі қарастырылған. Геотермалдық энергияны қолданатын жылытылатын бөлменің имитациялық моделі қарастырылған, оның негізінде жылытылатын бөлме үшін ауа өткізгіш құбыр ұзындығы таңдалған.

Түйін сөздер: геотермалды энергия, MatLab, Simulink, ПИД-регулятор, ауа өткізгіші, көкөніс қоймасы.

Moldazhanov A.K., Alibek N.B., Kulmakhambetova A.T., Tleukeyev Zh.

Model of an energy-saving microclimate system in vegetable stores

Abstract. The article explores the method of using geothermal energy to save electricity costs for heating in vegetable stores. A simulation model of a heated room using geothermal energy is considered, based on which the length of the duct for the heated room is selected.

Keywords: geothermal energy, MatLab, Simulink, PID controller, duct, vegetable store.

УДК 621.314

Е.М. Мынбай
Научный руководитель – Н.Е. Балгаев, ассистент-профессор, PhD
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
m_erlan_m@mail.ru

ЦИФРОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ: ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

Аннотация. *Цифровизация подстанций делают возможным их управление и мониторинг в режиме реального времени. А для мониторинга и контроля потока электроэнергии подстанции нужны надежные и точные информации о передаваемой и потребляемой энергии, получаемые от первичных измерительных устройств, в частности от трансформаторов тока, которые должны соответствовать требованиям предъявляемых к устройствам цифровых подстанции. Кроме того, эти трансформаторы тока должны сохранять свою точность и в аварийных режимах.*

В этой статье сделан анализ применяемых измерительных трансформаторов и датчиков тока на подстанциях. Выявлены основные проблемы применения различных видов трансформаторов и датчиков тока на цифровых подстанциях.

Ключевые слова: *цифровая подстанция, интеллектуальное электронное устройство, трансформатор тока, датчик тока.*

Одним из направлений «Индустрия 4.0» является цифровизация промышленности, в том числе электроэнергетической системы. А ключевыми элементами электроэнергетической системы являются подстанции, которые обеспечивают взаимосвязь между источниками энергии, сетями электропередачи и потребителями. Поэтому, цифровизация подстанций делают возможным их управление и мониторинг в режиме реального времени и помогают максимально повысить эффективность, надежность и безопасность передачи электроэнергии.

На сегодняшний день на подстанциях используются трансформаторы и датчики тока различного принципа действия: резистивные, индукционные, на эффектах Холла, Фарадея и др. [1-5]. Современные типы трансформаторов и датчиков тока имеют свои достоинства и недостатки в определенных областях применения.

Рассмотрим достоинства и недостатки наиболее применяемых измерительных преобразователей (датчиков) тока с учетом напряжения, для которых они предназначены.

Виды измерительных преобразователей:

1. Трансформатор тока – это измерительный преобразователь индукционного типа, который используется для понижения переменного тока до значения 1А или 5 А.

Трансформаторы тока вместе с трансформаторами напряжения являются наиболее распространеными измерительными трансформаторами. Измерительные трансформаторы уменьшают большие значения напряжения или тока до небольших стандартизированных значений, с которыми работают измерительные приборы и защитные реле. Приборы изолируются измерительными трансформаторами от высокого напряжения первичной системы. Трансформатор тока обеспечивает вторичный ток, который точно пропорционален измеряемому току, протекающему по его первичной обмотке. Трансформатор тока представляет незначительную нагрузку для первичной цепи. [3]

2. Резистивные преобразователи тока являются одними из наиболее простых, но, зачастую, и наиболее сложных в применении устройств из-за отсутствия гальванической развязки с рабочей цепью с высоким напряжением.

В диапазоне небольших токов часто применяются шунты, выполненные в виде SMD резисторов по пленочной технологии, обеспечивающих хороший теплоотвод и малую индуктивность. Следующий класс мощности представлен резисторами, выполненными по

пленочной технологии в корпусах для выводного монтажа типа TO-220; эти резисторы также обладают хорошей способностью к теплоотводу через внешний радиатор и низкой индуктивностью.

Две основные проблемы, связанные с использованием резистивных шунтов на токи большой мощности, это потери мощности в шунте, требующие его охлаждения и собственная индуктивность шунта, искажающая напряжение на нем с увеличением частоты переходных процессов. Отдельным вопросом является организация гальванической изоляции между высоковольтной цепью и цепью измерения, особенно при высоких напряжениях.

3. Пояс Роговского или как все называют катушка Роговского, представляет собой электрическое устройство для измерения импульсов переменного тока или высокоскоростных токов. Он состоит из спиральной катушки из проволоки, провод от одного конца которой проходит через центр катушки к другому концу, так что обе клеммы находятся на одном конце катушки. Затем весь узел оборачивается вокруг прямого проводника, ток которого должен измеряться. Нет металлического (железного) сердечника. Плотность обмотки, диаметр катушки и жесткость обмотки имеют решающее значение для сохранения невосприимчивости к внешним полям и низкой чувствительности к расположению измеряемого проводника [4,5].

Поскольку напряжение, индуцируемое в катушке, пропорционально скорости изменения (производной) тока в прямом проводнике, выход катушки Роговского обычно подключается к электрической (или электронной) интегральной схеме, чтобы обеспечить выходной сигнал, который пропорционально току. Для этой цели часто используются однокристальные сигнальные процессоры со встроенными аналого-цифровыми преобразователями. [4]

4. Датчик тока на эффекте Холла - это устройство, которое используется для измерения величины магнитного поля. Его выходное напряжение прямо пропорционально напряженности магнитного поля, которая в свою очередь пропорциональна измеряемому первичному току [1].

Недостатками датчика Холла являются: потребность в дополнительном источнике тока, низкая чувствительность при меньших значениях измеряемого тока, большая чувствительность к магнитным полям соседних токопроводов.

5 Датчик тока на эффекте Фарадея является оптическими трансформаторами тока. Они обладают преимуществами хорошей изоляции, широкой полосы частот и отсутствия магнитного насыщения, поэтому он станет идеальной заменой обычного трансформатора тока, который используется в системах питания высокого и сверхвысокого напряжения. Работы, посвященные исследованию оптического трансформатор тока, в основном направлены на оптимизацию проектирования структуры чувствительной головки и анализу внутреннего магнитного поля. Используя несимметричное оптическое волокно вокруг проводника тока, в котором используется магнитооптический эффект Фарадея, измеряется постоянные токи до 600 кА с погрешностью в пределах ± 0,1% от измеренного значения.

Основные области применения различных преобразователей тока и их сравнение.

На следующих таблицах (таблицы 1, 2) представлены области типичных применений различных преобразователей тока. Таблицы были составлены на напряжения 10 кВ и 220 кВ, которые наиболее широко используются в Казахстане для передачи и распределения электроэнергии.

Резистивные трансформатор тока, пояс Роговского, датчик тока на эффекте Холла эти датчики при высоком напряжении не применяются. У них хорошие показатели до 10 кВ. Традиционный трансформатор тока и датчик тока на эффекте Фарадея хорошо показали результаты.

Для эффективного измерения тока использование оптических трансформаторов тока, которые позволяют получать информацию в цифровом виде, дает возможность значительно повысить точность измерений и снизить погрешности. Внедрение на энергетических объектах трансформаторов с цифровыми выходными сигналами обеспечит технологию

измерений на качественно новом уровне, приблизив такие объекты к полноценному переходу к цифровой подстанции и к технологиям SmartGrid.

Таблица 1 – Преобразователи тока на напряжение 10 кВ

	Класс точности	Масса, кг	Вторичный сигнал, А	Типы тока	Срок службы, год
Трансформатор тока	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5	700	1 и 5	Переменный ном.частота 50 Гц	30
Резистивные трансформатор тока	Не применяется				
Пояс Роговского	0,1				
Датчик тока на эффекте Холла	Не применяется				
Датчик тока на эффекте Фарадея	До 0,2S	175	PRP, PTP	Переменный, 0-2000 Гц Постоянный	30

Таблица 2 – Преобразователи тока на напряжение 220 кВ

Виды преобразователей тока	Класс точности	Масса, кг	Вторичный сигнал, А	Типы тока	Срок службы, год
Трансформатор тока	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5	700	1 и 5	Переменный ном.частота 50, 60 Гц	40
Резистивные трансформатор тока	Не применяется				
Пояс Роговского	Не применяется				
Датчик тока на эффекте Холла	Не применяется				
Датчик тока на эффекте Фарадея	До 0,2S	175	PRP, PTP	Переменный, 0-2000 Гц Постоянный	30

Литература

1. Catalog “SmartDigital Optic OCT. DIGITAL MEASUREMENT TECHNOLOGY”

2. Donald G. Fink, H. Wayne Beatty (ed), *Standard Handbook for Electrical Engineers, Eleventh Edition*, Mc-Graw Hill,1978, 0-07-020974-X, pp. 10-51 - 10-57

3. John G. Webster, HalitEren (ed.), *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement*, CRC Press, 2014, ISBN 1-439-84891-2, pp. 16-6 to 16-7.

4. Klaus Schon, *High Impulse Voltage and Current Measurement Techniques: Fundamentals – Measuring Instruments – Measuring Methods*, Springer Science & Business Media, 2013, ISBN 3-319-00378-X, p. 193.

5. H. Katsukawa, H. Ishikawa, H. Okajima, T. W. Cease, “Development of an optical current transducer with a bulk type faraday sensor for metering,” IEEE Transactions on Power Delivery, vol.11, pp. 702–707, April 1996.

Е.М. Мыңбай

Цифрлы қосалқы станциялар: токты өлшеу проблемалары

Аңдатпа. Бұл мақалада қосалқы станцияларда қолданылатын ток өлшеу трансформаторлары және датчиктеріне талдау жасалған. Әртүрлі ток трансформаторлары және датчиктерін цифрлы қосалқы станцияда қолданудың негізгі проблемалары анықталған.

Түйін сөздер: цифрлы қосалқы станция, интеллектуалды электрондық құрылғы, ток трансформаторы, ток датчигі.

E.M. Myngbay

Digital substations: current measurement problems

Abstract. In this article was analyzed the applied measuring transformers and current sensors in substations. The main problems of using various types of transformers and current sensors in digital substations are identified.
Keywords: digital substation, intelligent electronic device, current transformer, current sensor.

УДК 621.313

Е.А. Сарсенбаев, Ұ.Ф. Абдуманап
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
y.sarsenbayev@satbayev.university

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Аннотация. *В этой статье рассмотрены два способа регулирования напряжения трансформаторов в распределительных сетях:*

- *Распределительные трансформаторы с регулирующим напряжением;*
- *Автоматическое регулирование напряжения трансформаторов (АРНТ).*

В статье приведены особенности применения автоматической системы регулирования напряжения трансформаторов (АРНТ) в распределительных сетях 35-110 кВ. Даны рекомендации и сделаны выводы о необходимости улучшения алгоритма работы АРНТ в целях его последующей интеграции в состав интеллектуальной электроэнергетической системы с активноадаптивной сетью.

Ключевые слова*: Автоматическое регулирование напряжения трансформаторов; Распределительные трансформаторы с регулирующим напряжением; регулирование напряжения.*

Традиционный контроль напряжения в распределительных сетях обычно направлен на улучшение профиля напряжения распределительного фидера путем контроля напряжения только на подстанции зоны. Хотя этот метод полезен, он недостаточен для компенсации падения напряжения на длинных, сильно нагруженных фидерах. Управление напряжением / переменным напряжением является одним из методов повышения общей производительности распределительной сети за счет использования управления напряжением на подстанциях и управления реактивной мощностью.

Мы ставим задачу как программу оптимизации, где цель состоит в том, чтобы минимизировать потери в сети и найти оптимальные решение для регулирования напряжения в распределительных сетях.

Уже почти столетие силовые трансформаторы в высоковольтных сетях оснащаются устройствами РПН для динамической регулировки напряжения таких трансформаторов [1]. Базовая технология была первоначально разработана компанией Maschinenfabrik Reinhausen и основана на изменении числа активных обмоток трансформатора с электромеханической системой. На рисунке 1 показано, как эта проверенная концепция в целом может быть применена к распределительной сети через распределительные трансформаторы, регулирующие напряжение. Вторичная подстанция, например, соединяющая сетку 20 кВ с сетью 400 В, оснащена специальным распределительным трансформатором, который поставляется с приводом, таким как устройство РПН, которое позволяет динамически изменять напряжение трансформатора под нагрузкой [2].

Рынок предлагает различные технологические концепции для таких приводов. Усовершенствованные решения позволяют устанавливать привод без изменения размеров трансформатора. Это единственный способ обеспечить использование распределительных трансформаторов, регулирующих напряжение, на всех существующих вторичных подстанциях. В частности, в отношении большой установленной базы компактных станций это требование является центральным пунктом почти для всех операторов

распределительных сетей. Кроме того, срок службы привода, соответствующий сроку службы трансформатора без минимального технического обслуживания или с минимальным обслуживанием, обычно является основным экономически обоснованным требованием [3]. Это требование часто трудно выполнить для концепций, основанных на силовой электронике. Кроме того, выгодные концепции распределительных трансформаторов, регулирующих напряжение, обеспечивают большую ширину полосы регулирования, поскольку они могут значительно изменять напряжение трансформатора, в то же время позволяя выполнять мелкозернистые этапы регулирования во избежание сетевых эффектов, таких как мерцание.

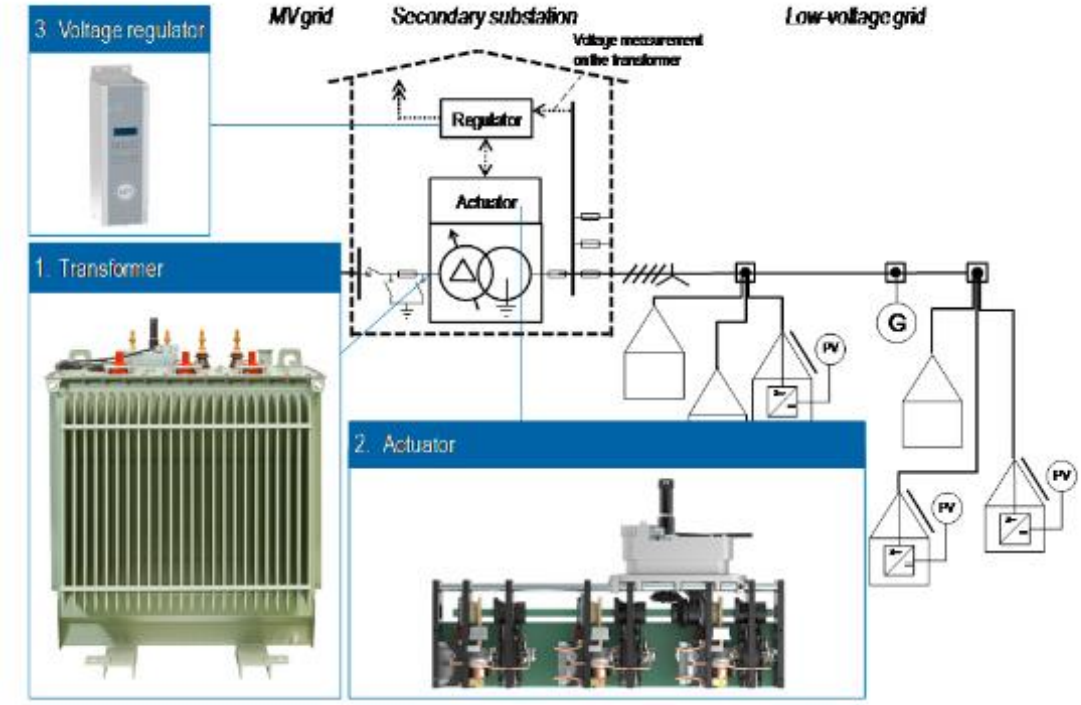


Рисунок 1 – Компоновка системы распределительных трансформаторов напряжения

Для того чтобы привод облегчил изменения напряжения, необходимые для стабилизации сети, некоторые интеллектуальные устройства должны определить, когда какие действия целесообразны. Это роль регулятора напряжения, который опирается на алгоритмы для определения правильных реакций с учетом текущего состояния сети. Для оценки последнего используются датчики, которые при простейшей настройке измеряют значения на шине низкого напряжения вторичной подстанции. В более сложных установках также могут быть установлены датчики, расположенные глубже в сетке низкого напряжения, например, на конце наиболее важных фидеров. Для большинства ситуаций достаточно классического контроля шин. В случае использования удаленных датчиков они могут связываться с контроллером через GSM или широкополосную линию электропередачи [4,5]. Задача перевода идеи трансформаторов с устройством РПН из контекста высокого напряжения в контекст среднего напряжения заключается в удовлетворении требований этого нового контекста с точки зрения экономики, размеров и веса, а также требований к техническому обслуживанию. Лишь несколько лет назад появились первые концепции, которые соответствовали этим требованиям. Между тем, они доказали свою ценность для операторов общественных и промышленных распределительных сетей, а общая численность распределительных трансформаторов, регулирующих напряжение, оценивается в 1500 единиц. По сравнению с другими возможными решениями для управления напряжением в распределительной сети, такими как распределенные накопители энергии или инверторы,

обеспечивающие реактивную мощность, распределительные трансформаторы, регулирующие напряжение, кажутся выгодными, поскольку технология, на которой они основаны, зарекомендовала себя в течение многих десятилетий в сетях высокого напряжения. Более того, они кажутся очень экономичными, поскольку они обеспечивают высокую степень совместимости с существующей сетевой инфраструктурой и процессами сетевых операторов. Когда оператор сети выбирает подходящую техническую концепцию, в принципе нет разницы между работой обычного распределительного трансформатора или распределительных трансформаторов, регулирующих напряжение. На рисунке 2 показана фотография распределительных трансформаторов, регулирующих напряжение, которые снаружи трудно отличить от обычного распределительного трансформатора [6-9].



Рисунок 2 – Трансформатор с регулирующим напряжением

Литература

1. ManuelSojer Voltage Regulating Distribution Transformers as new Grid Asset Procedia Engineering.Volume 202, 2017, Pages 109-120

2. A. Hinz, M. Sojer, Increased Capacity for Distributed Renewables through Voltage Controlled Secondary Substations, VDE-Kongress, Stuttgart, Germany, 5-6 November, 2012.

3. O. Brückl, R. Bäsmann, A. Hinz, Regelbare Ortsnetztransformatoren (RONT) – Fit für mehr erneuerbare Energien. Teil 1. In: ew, Jg. 110 (2011), Heft 25-26, p. 62-64.

4. J. Schmiesing, H.-P. Beck, T. Smolka, M. Sojer, Avoiding MV-Network Expansion by Distributed Voltage Control, 22nd International Conference on Electricity Distribution, Stockholm, Sweden, 10-13 June, 2013.

5. T. Smolka, D. Dohnal, M. Sojer, R. Heiliger, J. Schmiesing, T. Hug, F. Sutter, Advanced Grid Integration of Dispersed Generation by Using Voltage Regulated Distribution Transformers (VRDT) - Experiences from field tests and potentials for minimizing network expansion, CIGRÉ Session, Paris, France, 24-29 August, 2014.

6. T. Smolka, M. Sojer, T. Funk, B. Schowe-von der Brelie, Increase of the Grid Integration of Decentralized Power Plants by the Application of Certified Grid Regulation Units in Secondary Substations and Power Generation Units, 23rd International Conference on Electricity Distribution, Lyon, France, 15-18 June, 2015.

7. M. Sojer, T. Smolka, J. Hosemann, On-Load Tap-Changers for Distribution Transformers as a Means to Connect More Renewables to the Grid, The 15th International Annual Convention of the Society of Electrical and Electronics Engineers in Israel, Eilat, Israel, December 3-6, 2014.

8. T. Funk, T. Smolka, M. Sojer, Voltage Regulation and Reactive Power Control Units for the

Grid Integration of Renewable Power Generation in Distribution Networks, The 19th International Symposium on High Voltage Engineering, Pilsen, Czech Republic, August, 23-28, 2015.
9. BDEW, Generating Plants Connected to the Medium-Voltage Network, Berlin, 2008.

Сарсенбаев Е.А., Абдуманап Ұ.Ф.

Тарату желілеріндегі кернеуді реттеу әдістері

Аңдатпа. Бұл мақалада тарату желілеріндегі трансформаторлардың кернеуін реттеудің екі тәсілі қарастырылған.

• Реттеуші кернеуі бар тарату трансформаторлары;

• Трансформаторлардың кернеуін автоматты реттеу (АРТ).

Мақалада 35-110 кВ тарату желілеріндегі трансформаторлардың (АРТ) кернеуін реттеудің автоматты жүйесін қолдану ерекшеліктері келтірілген. АРТ жұмысының алгоритмін жақсарту қажеттілігі туралы ұсыныстар берілді және оны әрі қарай белсенді бейімделген желімен зияткерлік электр энергетикалық жүйенің құрамына интеграциялау мақсатында қорытындылар жасалды.

Түйін сөздер: трансформаторлардың кернеуін автоматты реттеу; электр желісі; кернеуді реттеу.

Sarsenbayev Ye., Abdumanap U.

Methods of voltage regulation in distribution networks

Abstract. This article discusses two methods for regulating the voltage of transformers in distribution networks:

• Distribution transformers with regulating voltage;

• Automatic voltage regulation of transformers (ARNT).

The article describes the features of the use of an automatic transformer voltage control system (ARNT) in distribution networks of 35-110 kV. Recommendations are given and conclusions are made about the need to improve the algorithm of the work of ARNT with a view to its subsequent integration into the composition of an intelligent electric power system with an active adaptive network.

Keywords: Automatic voltage regulation of transformers; Distribution transformers with regulating voltage; voltage regulation.

УДК 621.313

Е.А. Сарсенбаев, Ә.А. Қуандық
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
y.sarsenbayev@satbayev.university

ДВУХДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД МОСТОВОГО КРАНА

Аннотация. *В этой статье рассмотрен двухдвигательный электропривод мостового крана, выполняющий различные подъемно-транспортные работы. Возрастающие требования к эксплуатационным показателям крановых механизмов приводят к необходимости применения по возможности простых и надежных электроприводов, удовлетворяющих производственным требованиям. Для мостовых кранов, механизма передвижения тележки, в настоящее время, рационально применение двухдвигательного асинхронного электропривода, когда исключается сложная кинематическая цепь, в том числе длинные трансмиссионные валы, связывающие ведущие колеса обеих сторон.*

Ключевые слова*: мостовой кран, двухдвигательный электропривод, электромеханическая система, система управления.*

В настоящее время, выпускаются краны в основном с раздельным приводом передвижения (рисунок 1). Рабочими органами механизма передвижения таких кранов являются ходовые тележки с ведущими и опорными колесами, движущиеся по рельсовому пути. В этом случае каждая ходовая тележка М1 и М2 имеет собственный привод. Оба эти привода механически связаны между собой лишь упругой металлоконструкцией пролетного строения [1].

Работа мостового крана, связана с особенностями механизма передвижения тележки, а также его электропривода. Вероятность использования электромеханической системы обуславливается требованиями технологии и режимом работы.

Основными требованиями к мостовым кранам механизмов передвижения являются:

– повторно-кратковременный режим работы с непродолжительным управлением скорости;

– управление скоростью, при постоянном моменте. При необходимости скорости выше номинальной, регулирование должно осуществляться при постоянной мощности;

– обеспечение интенсивных, но плавных переходных процессов (для напряженно работающих кранов с большой продолжительностью включения ПВ или при большом числе включений в час);

– крановые механизмы с электроприводом – сложная электромеханическая система (ЭМС), в которой многомассовая механическая часть с упругими связями и электрическая часть в динамических режимах влияют друг на друга;

– двухдвигательные системы – механизмы передвижения моста, тележки и т.п., учитывая то, что в ряде случаев требуется синхронное перемещение их рабочих органов без перекоса конструкции.

На рисунке 1 приведена функциональная схема ЭМС, применительно к двухдвигательному асинхронному электроприводу. Здесь АД1 и АД2 – асинхронные двигатели со своими преобразователями П1 и П2, М1 и М2 – два рабочих органа (ходовые тележки механизма передвижения), связанные с двигателями передаточными устройствами ПУ и часто между собой – элементами конструкции М (мост мостового крана и т.д.). В дальнейшем полагаем, что передаточные устройства ПУ и конструкция М – в общем случае многомассовые конструкции, отдельные элементы которых соединены упругими связями. Выходными координатами рабочих органов являются их скорости (после приведения к валу двигателя ω_{M1} и ω_{M2}), а при позиционировании – перемещения α_1 и α_2.

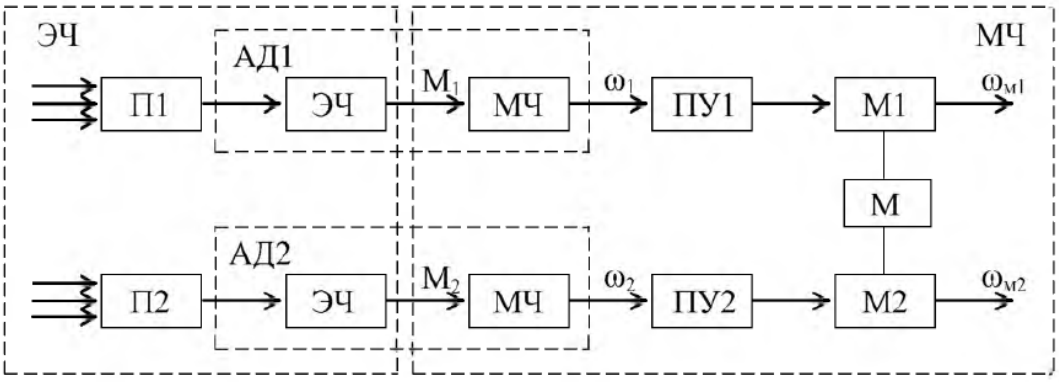


Рисунок 1 – Функциональная схема ЭМС кранового механизма

Электродвигатели, приведенные на рисунке 1, показаны двумя звеньями: первое преобразует регулируемый параметр в электромагнитный момент М, а выходной координатой второго является угловая скорость вала двигателя ω или его угол поворота. Преобразователи с устройствами управления П1 и П2 плавно регулируют величину - амплитуду, частоту напряжения, степень несимметрии напряжения, сопротивление в цепи статора или ротора и пр., что изменяет момент и скорость двигателя. Они совместно с первыми звеньями двигателей составляют электрическую часть (ЭЧ) электромеханической системы, а вторые звенья двигателей и все элементы конструкции механизмов с передаточными устройствами – механическую часть (МЧ) [2].

На вход устройств управления преобразователей подаются сигналы от аппарата ручного управления, на который воздействуют оператор, перестраивая априорную информацию и изменяя задание скорости, темп ускорения, и сигналы обратных связей, выдающих рабочую информацию о координатах двигателя (М, ω) или рабочих органов (ω_{M1}, а). Обратные связи обычно используются для автоматического функционирования заданного алгоритма управления.

При работе таких кранов возможны проскальзывание приводных колес, заклинивание

колес о головки рельсов, не одинаковые диаметры колес (вследствие неточной обработки или неравномерного износа) и пр. Так как статическая нагрузка на опорах в общем случае различна и носит случайный характер, а механические характеристик двигателей механизма передвижения не строго идентичны, то вполне вероятно их несогласованное вращение. Все это приводит к забеганию одной из опор и деформации (перекосу) конструкции крана. В отдельных случаях возможен шагающий режим. Наряду с этим такие режимы, как пуск, регулирование скорости, специальные квазиустановившиеся режимы, особенно когда нельзя не учитывать механические связи (т.е. если рассматриваются электромеханические системы в комплексе), изучены недостаточно, что в значительной мере ограничивает применение для кранов относительно простых систем асинхронного электропривода.

Из всего многообразия электроприводов можно выделить характерные группы по виду связи между асинхронными двигателями: жесткая связь, полужесткая и без механической связи [3].

К группе электроприводов с жесткой механической связью относятся электроприводы, в которых валы асинхронных двигателей имеют общую муфту-шкив или шестерню, передающие вращение на приводной вал при помощи ременной или зубчатой передачи. К этой же группе относятся и электроприводы, в которых асинхронные двигатели имеют жесткое соединение на общем валу с рабочей машиной, причем двигатели могут располагаться как с одной стороны рабочей машины, так и по обе ее стороны.

К группе электроприводов с полужесткой механической связью относятся электроприводы, в которых механическая связь между асинхронными двигателями осуществляется через обрабатываемое изделие или иную связь, к примеру, общие рельсы для колес подъемно-транспортных механизмов. Непосредственно оба двигателя не связаны, но передают вращение с помощью различных передаточных устройств связанных между собой частям механизма. К этой группе электроприводов можно отнести основную массу приводов из области электрической тяги, подъемно-транспортных механизмов и т.д., причем угловые скорости двигателей должны быть при этом равными, либо между ними должно сохраняться постоянное соотношение. Однако по техническим условиям могут быть кратковременные или длительные нарушения равенства угловых скоростей двигателей или их соотношения, вызванные эластичностью связи между двигателями, к примеру, из-за проскальзывания одного из двигателей [2].

К группе электроприводов без механической связи относятся электроприводы, в которых между асинхронными двигателями осуществляется только электрическая связь по схеме электрического вала. Сюда могут быть также отнесены и механизмы, в которых механическая связь между валами двигателей проявляется слабо и, следовательно, можно не принимать ее во внимание. Такие системы используются тогда, когда между отдельными механизмами одного и того же агрегата, требующего согласованного движения и расположенными на различном расстоянии, трудно осуществить механическую связь из-за необходимости увеличения диаметра и длины соединительных валов, возрастания числа опорных подшипников и т.д. При большой длине вала и передаче значительных вращающих моментов может возникнуть недопустимое скручивание вала. Иногда по конструктивным особенностям механическая передача движения рабочим органам становится практически невозможной. Использование электрического вала для привода отдельных механизмов часто позволяет выполнить весь машинный комплекс проще, чем при использовании механической связи частей.

При совместной работе двух асинхронных двигателей на общий вал встает задача равномерного распределения суммарной нагрузки между отдельными двигателями. В электроприводах, в которых отсутствует механическая связь между валами двигателей, необходимо обеспечить синхронное и синфазное вращение двигателей, а в электроприводах с полужесткой связью валов двигателей необходимо обеспечить, в общем-то, не равенство угловых скоростей, а равенство перемещений, например, по рельсам в крановых механизмах. При этом степень загрузки и угловая скорость каждого двигателя не имеют столь

принципиального значения [2].

Литература

1. Герасимяк Р.П. Динамика асинхронных электроприводов крановых механизмов. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 168 с.А.

2. Исенов С.С. Электрические машины. Двухдвигательный электропривод с микропроцессорным управлением. - Учебное пособие для специальности 050718 – Электроэнергетика. Павлодар.: Кереку, 2009. – 82 с.

3. Утегулов Б.Б., Марковский В.П., Исенов С.С. Применение асинхронной двухдвигательной электротехнической системы // Материалы республиканской научно-теоретической конференции «II Торайгыровские чтения». - Павлодар: ПГУ, 2007. - Т.2. - С. 52-57.

Сарсенбаев Е.А., Қуандық Ә.А.

Көпірлік кранның екіқозғалтқышты электржетегінің жұмыс режимдерін оңтайландыру

Аңдатпа. Бұл мақалада әртүрлі жүк көтеру және көліктік жұмыстарды екі қозғалтқышты электр жетегі қарастырылады. Кран механизмдерінің жұмысына қойылатын талаптардың артуы өндіріс талаптарына сәйкес қарапайым және сенімді электр жетектерін пайдалану қажеттілігіне әкеледі. Көпірлі крандар үшін қазіргі уақытта қозғалу механизмі күрделі кинематикалық тізбекті, оның ішінде екі жақтың жетекші доңғалақтарын қосатын ұзын беріліс біліктерін алып тастағанда, екі қозғалтқышты асинхронды электр жетегін пайдалану ұтымды.

Түйін сөздер: көпірлі кран, екі қозғалтқышты электр жетегі, электромеханикалық жүйе, басқару жүйесі.

Sarsenbayev Ye., Kuandyk A.

Optimization of the operation modes of the two motor electric drives of the bridge crane

Abstract. This article discusses the twin-engine electric drive of an overhead crane, performing various lifting and transport operations. Increasing requirements for the performance of crane mechanisms lead to the need to use as simple and reliable electric drives that meet production requirements. For bridge cranes, the mechanism for moving the trolley, at present, it is rational to use a twin-motor asynchronous electric drive, when a complex kinematic chain is excluded, including long transmission shafts connecting the drive wheels of both sides.

Keywords: bridge crane, twin-engine electric drive, electromechanical system, control system.

УДК 621.3.066.6

Е.А. Сарсенбаев, Н.Т. Каликасов, Ж.А. Сагымбаев
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
y.sarsenbayev@satbayev.university

ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ ТОКОВЕДУЩИХ И КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. *Приведён обзор способов контроля технического состояния токоведущих и контактных элементов электрооборудования технологических комплексов. Для оптимизации ремонта электрооборудования технологических комплексов электроэнергетики с учётом его технического состояния в настоящее время всё более широко используются диагностические модели. При этом значительное внимание уделяется тепловому (температурному) контролю. Повышение достоверности и точности температурного контроля достигается определением зависимости теплового состояния токоведущей части электрооборудования от его технического состояния.*

Ключевые слова: *температурный контроль, контакт, электрическое соединение, электрооборудование, электрическое напряжение.*

К числу наиболее достоверных способов может быть отнесён, например, способ контроля технического состояния токоведущих частей электрооборудования, находящихся

под токовой нагрузкой [1]. Аналогичный способ контроля электрических соединений [2], включает подачу через линию связи на соединитель электрических сигналов, внешнее воздействие на соединитель и контроль параметров соединителя в процессе воздействия. Недостатком этого способа является невысокая достоверность контроля соединителей из-за невозможности контроля соединителей в режиме «сбоя».

Способ контроля электрических соединений [3] включает подачу через линию связи на соединитель электрических сигналов и контроль параметров соединителя в процессе внешнего воздействия. При этом контролируется амплитудно-частотная характеристика соединителя в диапазоне частот от 0,01 до 100 МГц и регистрируется наличие резонансных частот. По наличию резонансных частот судят о наличии состояния «сбой» у контролируемого соединения. Способ основан на физическом принципе связи между качеством контролируемого элемента электрооборудования и его амплитудно-частотной характеристикой. Данный способ позволяет диагностировать только два состояния: «норма» и «сбой», не оценивая степень неисправности. Следовательно, способ не способен диагностировать развитие дефектов на ранней стадии и давать информацию о возможном продолжении эксплуатации элемента электрооборудования. Кроме того, этот способ опирается не на электрические характеристики соединения, а на структурные особенности материала, поэтому соединение лучшего качества может быть ошибочно диагностировано как неисправность. Этим способом невозможно провести контроль работающего оборудования.

Современные способы контроля состояния электрооборудования [4] предполагают применение тепловизоров для регистрации распределения температуры по поверхности электрооборудования, находящегося под напряжением. Этим способом определяют дефектности внешних поверхностных частей электрооборудования. Недостатком способа является то, что он не позволяет выявлять дефекты, связанные с нагревом внутренних частей контролируемого электрооборудования, и в частности, контактной поверхности.

В способе контроля технического состояния высоковольтного оборудования [5] производят измерение и регистрацию диагностических параметров в режиме мониторинга. Измеренные и зарегистрированные параметры сопоставляют с нормированными значениями. Определяют диагностические параметры, которые превысили нормативные значения и соответствующие им показатели, характеризующие уменьшение стойкости к отказу. Определяют время ожидаемого отказа на основе его расчетной зависимости в момент регистрации диагностических параметров, превысивших нормативный уровень, используя показатель, характеризующий уменьшение стойкости к отказу. На основании времени ожидаемого отказа и времени возникновения дефектов превышения диагностических параметров нормативного уровня, обнаруженных при мониторинге, определяют остаточный ресурс. Недостатком этого способа является то, что он относится к контролю технического состояния высоковольтного оборудования, а именно силовых трансформаторов, и не может быть эффективно использован при оперативном контроле технического состояния токоведущих частей электрооборудования вследствие его сложности и не оперативности. Этот способ не позволяет также оценивать токоведущие части по их функциональному назначению, т.к. имеет критерием другой признак – устойчивость к отказам. Кроме того, при его использовании требуется проведение продолжительного и непрерывного мониторинга состояния диагностирования электрооборудования.

Способ [6] положен в основу норм тепловизионного контроля электрооборудования и воздушных линий электропередач. Тепловизором измеряют температуру нагрева контактного соединения (зона существенного теплового влияния) и температуру нагрева присоединенного к нему проводника (зона несущественного теплового влияния), отстоящего от контактного соединения на расстоянии не менее 1 м. Определяют превышение температуры в этих зонах как разность между измеренной тепловизором температурой нагрева и температурой окружающей среды. После этого находят критерии качества (коэффициент дефектности электрооборудования K_T) как отношение превышения

температуры контактного соединения к превышению температуры провода, отстоящего от контактного соединения на расстояние порядка 1 м. По коэффициенту дефектности K_T оценивают тепловое состояние токоведущей части электрооборудования. Недостатком этого способа является то, что он не пригоден для выявления дефектов на ранней стадии их развития. Кроме того, строго определено место измерения температуры. Это непосредственно контактное соединение и проводник, отстоящий от него на расстоянии не менее 1 м. Практически эти условия не всегда выполнимы. Кроме того, контроль опирается непосредственно только на тепловое состояние электрооборудования, а не на его электрические характеристики, а также не учитывает различий теплотехнических характеристик КС и проводника. Все вышесказанное влияет на достоверность и точность диагностирования дефектности, а следовательно, и на точность контроля технического состояния токоведущих частей электрооборудования [7].

Преимущество способа, описанного в [1], над способом контроля, описанного в [6], заключается в повышении точности. Это достигается за счет выявления зависимости теплового состояния токоведущих частей от их технического состояния, т.е. от электрического сопротивления, в рабочем режиме, когда электрооборудование находится под токовой нагрузкой.

Общим в способах контроля технического состояния токоведущих частей электрооборудования [1] и [6] является то, что предусмотрено применение устройства регистрации распределения температуры по поверхности контролируемых токоведущих частей электрооборудования, выделение на них зоны существенного теплового влияния и зоны несущественного теплового влияния и нахождение отношения превышения температур соответствующих зон.

Сравнительный анализ признаков этих двух способов показывает, что способ [1] в отличие от способа [6] имеет следующие особенности: согласно типу контролируемой токоведущей части электрооборудования выбирают образец с нормированными техническими характеристиками. Испытывают выбранный образец, моделируя дефекты, влияющие на электрическое сопротивление токоведущей части. Пропускают через образец ток постоянной величины. Для каждого смоделированного дефекта определяют зависимость теплового состояния токоведущей части электрооборудования от технического состояния, характеризуемого электрическим сопротивлением рассматриваемого участка цепи. Для этого определяют отношение превышения температуры зоны существенного теплового влияния (образца) к превышению температуры зоны несущественного теплового влияния образца и отношение электрического сопротивления зоны существенного теплового влияния образца к электрическому сопротивлению зоны несущественного теплового влияния образца. Определяют отношение превышения температур контролируемой токоведущей части электрооборудования и сравнивают его с отношением превышений температур образца. Затем, используя полученную для образца зависимость, определяют отношение электрического сопротивления (R_c) зоны существенного теплового влияния к электрическому сопротивлению ($R_н$) зоны несущественного теплового влияния контролируемой токоведущей части электрооборудования и по полученному отношению делают вывод о качественном состоянии контролируемой токоведущей части электрооборудования.

Отличие способа контроля токоведущих частей электрооборудования [1] обеспечивает достоверность и точность диагностирования их дефектности, т.к. позволяет выстроить зависимость теплового состояния токоведущих частей от их технического состояния в рабочем режиме под токовой нагрузкой.

В ходе исследований разработана и преобразована математическая модель процесса нагрева симметричного контактного соединения. Введенные упрощающие предположения позволили использовать для проведения расчётов дифференциальное уравнение теплопроводности с постоянными коэффициентами и получить в итоге достаточно простую расчётную формулу, пригодную для реализации средствами микропроцессорной техники [8].

Литература

1. Патент RU №2467338, кл. G01R31/02 от 30.06.2011 г.
2. Соединители низковольтные прямоугольные типа РППМ27. Технические условия ГЕО 364.234 ТУ, 1987.
3. Патент RU №2001413, кл. G01R 31/02 от 18.04.91 г.
4. Хренников А.Ю. и др. Электрические станции. -2001.- №8 .-С. 48-52.
5. Патент RU №2403581, кл. G01R 31/00 от 10.04.2008 г.
6. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Под общей редакцией Б.А.Алексеева. - 6-е изд. - М.: НЦ ЭНАС, 1998. - 256 с.
7. А.Б. Бекбаев, В.П. Шерышев, В.Н. Бавлаков, Е.А. Сарсенбаев. Температурный контроль токоведущих и контактных элементов электрооборудования технологических комплексов (обзор). Труды международного форума «Инженерное образование и наука в XXI веке: проблемы и перспективы», посвященного 80-летию КазНТУ имени К.И. Сатпаева, том 3, Алматы, 22-24 октября 2014. - С. 717-720.
8. А.Б. Бекбаев, А.К. Жумаев, В.П. Шерышев, Е.А. Сарсенбаев, Р.М. Утебаев, Л.Ш. Скендирова. Способ измерения температуры поверхности, находящейся под электрическим напряжением, и устройство для его осуществления. А.С. №86422, инновационный патент РК № 29444 от 25.12.2014 г. бюл.№12.

Сарсенбаев Е.А., Каликасов Н.Т., Сағымбаев Ж.А.

Технологиялық кешендер электржабдықтарының токты және түйісу элементтерін жылулық бақылау

Аңдатпа. Технологиялық кешендердің электр жабдықтарының ток өткізгіш және түйіспелі элементтерінің техникалық жағдайын бақылау әдістеріне шолу жасалды. Электр энергетикасының технологиялық кешендерінің электр жабдықтарын жөндеуді оңтайландыру үшін, оның техникалық жағдайын ескере отырып, диагностикалық модельдер кеңінен қолданылуда. Сонымен қатар термиялық (температуралық) бақылауға көп көңіл бөлінеді. Температураны бақылаудың сенімділігі мен дәлдігін арттыруға электр жабдықтарының токты бөлігінің жылу күйінің оның техникалық жағдайына тәуелділігін анықтау арқылы қол жеткізіледі.

Түйін сөздер: температуралық бақылау, түйіспе, электрлік жалғану, электрлік жабдық, электрлік кернеу.

Sarsenbayev Ye.A., Kalikassov N.T., Sagymbayev Zh.A.

Thermal control of current and contact elements of electrical equipment of technological complexes

Abstract. A review of methods for monitoring the technical condition of current-carrying and contact elements of electrical equipment of technological complexes is given. To optimize the repair of electrical equipment of technological complexes of the electric power industry, taking into account its technical condition, diagnostic models are now being increasingly used. At the same time, considerable attention is paid to thermal (temperature) control. Improving the reliability and accuracy of temperature control is achieved by determining the dependence of the thermal state of the live part of the electrical equipment on its technical condition.

Keywords: temperature control, contact, electrical connection, electrical equipment, electrical voltage.

УДК 685.064.631.6

Р.Н.Тажиева, Камалов А.

Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Казахстан, г.Тараз

tazhieva1978@mail.ru

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРОЦЕССА СБРАЖИВАНИЯ СУБСТРАТА В БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКЕ

Аннотация. *Данная статья посвящена расчету температурного режима процесса сбраживания субстрата в трехступенчатой биогазовой установке, для интенсификации выхода биогаза. Рассчитан температурный режим процесса сбраживания субстрата в биогазовой установке и найдены площади нагревателей установки установленный в центре 1-ой и 3-ой ступени сбраживания субстрата.*

Ключевые слова: *биогазовая установка, психрофильный режим, мезофильный режим,*

цилиндрический нагреватель, теплопроводность, теплоемкость.

Процесс сбраживания субстрата в биогазовой установке условно проходит в трех ступенях: в первой ступени, биомасса сбраживается в психрофильном режиме, во второй ступени, сбраживание происходит в мезофильном режиме, а в третьей, в термофильном (рисунок 1).

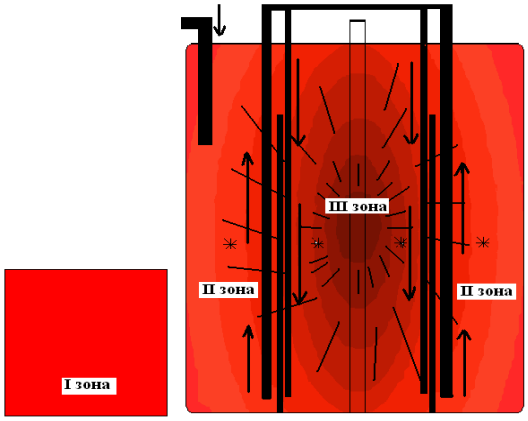


Рисунок 1 – Температурные зоны сбраживания

Наш нагреватель представляет собой цилиндр, поэтому формула для расчета будет выглядеть так [1]:

$$Q_1 = K_1 \cdot \pi \cdot (t_{cpI} - t_{cpII}) \cdot l,$$

где, K_1 – коэффициент теплопередачи от более теплой зоны к более холодной зоне метантенка; π – постоянное значение, равное 3,14; t_{cpI} – температура нагретой биомассы, от которой передается тепло; t_{cpII} – температура нагреваемой биомассы, которой передается тепло; l – длина цилиндрического нагревателя.

Но в случае если $d_2/d_1 \leq 2$, то можно воспользоваться формулой для вычисления теплового потока, проходящего через плоскую стенку. Тогда формула расчета:

$$Q_1 = K_1 \cdot (t_{cpI} - t_{cpII}) \cdot F,$$

где, F – площадь нагревательной трубы.

Составим график зависимости количества тепла от температуры нагревателя (рисунок 2).

Для нахождения площади нагревателя воспользуемся формулой нахождения площади боковой поверхности цилиндра. Наш нагреватель представляет собой трубу высота которого равна 4 м (рисунок 3).

$$F = \pi \cdot d \cdot l,$$

где, d–среднее значение диаметра нагревателя; l – длина окружности: $d = \frac{d_1 + d_2}{2}$,

где, d_1- внутренний диаметр цилиндрической трубы; d_2 – наружный диаметр цилиндрической трубы.

$$d = (0{,}094 + 0{,}1)/2 = 0{,}097,$$

$$l = C = 2 \cdot \pi \cdot R$$

где, R – радиус нагревателя.

$$l = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}05 = 0{,}314.$$

Тогда площадь нагревателя будет равна: F=3,14·0,097·0,314=0,0956.

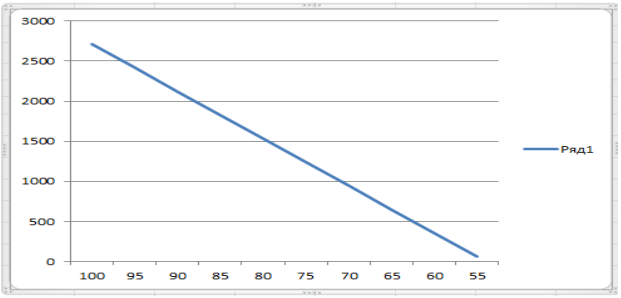


Рисунок 2 – Зависимость количества тепла от температуры нагревателя

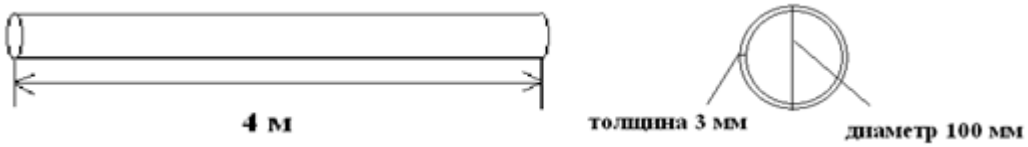


Рисунок 3 – Параметры нагревательной трубы биогазовой установки

Для нахождения коэффициента теплопередачи для цилиндрических поверхностей воспользуемся формулой [2]:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_г \cdot d_1} + \frac{1}{\lambda} \cdot \ln\frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_н \cdot d_2}},$$

где, $\alpha_г -$ коэффициент теплоотдачи от более горячей биомассы в зоне III к теплопередающей поверхности; δ – толщина перегородки; λ – теплопроводность материала, из которого сделана перегородка; $\alpha_н -$ коэффициент теплоотдачи от поверхности к нагреваемой биомассе в зоне II; d_1 – диаметр внутренней цилиндрической стенки; d_2 – диаметр наружной цилиндрической стенкки.

Так как термическое сопротивление материала теплопроводности приближено к нулю, упрощаем формулу: $R = \delta/\lambda$,

где, δ – толщина нагревателя; λ – теплопроводность материала, из которого сделан нагреватель.

$$R = 0{,}1/45{,}4 = 0{,}0022 \rightarrow 0$$

Тогда

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_г} + \frac{1}{\alpha_н}}$$

Для вычисления коэффициентов теплопередач воспользуемся формулами:

$$\alpha_т = \frac{Q}{(T_{f1} - T_{w1}) \cdot \pi \cdot d_1 \cdot l},$$

$$\alpha_н = \frac{Q}{(T_{w2} - T_{f2}) \cdot \pi \cdot d_2 \cdot l},$$

где, T_{w1} и T_{w1}- температуры стенки со стороны горячего и холодного теплоносителей. При термическом сопротивлении стремящимся к нулю $T_{w1} \approx T_{w1} \approx T_w$.

Для расчета теплового потока, отдаваемого теплоносителем, воспользуемся формулой:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c \cdot (T_{f1}^{вх} - T_{f1}^{вых}),$$

где, V –объемный расход, м^3/с; -плотность горячего теплоносителя, кг/м3; *С*-удельная изобарная теплоемкость теплоносителя, Дж/(кг·К).

$T_{f1}^{вх}$ и $T_{f1}^{вых}$-средние по сечению трубы температуры горячего теплоносителя на входе и выходе соответственно, ^{0}С

$$Q = 3{,}14 \cdot 0{,}094^2 \cdot 4 \cdot 985{,}73 \cdot 4184 \cdot 54 = 24166 \text{ кДж},$$

$$\alpha_т = 24166/((55 - 10) \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}094 \cdot 0{,}314) = 5794 \text{ кВт},$$

$$\alpha_н = 24166/((54 - 10) \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}094 \cdot 0{,}314) = 5926 \text{ кВт}.$$

Тогда коэффициент теплопередачи равен:

$$K = 1/((1/5794) + (1/5926)) \approx 3 \cdot 10^6,$$

$$Q_1 = 3 \cdot 10^6 \cdot (54 - 35) \cdot 0{,}0956 = 5449 \text{ кДж}.$$

Далее, с помощью основного уравнения теплопередачи, вычислим количество теплоты, передаваемое из более теплой III зоны в более холодную II зону [3].

$$Q_2 = 378{,}7 \cdot (35 - 20) \cdot 3{,}14 \cdot ((2 + 1{,}997)/2) \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 1 = 224 \text{ кДж}.$$

Определим полное количество теплоты, требуемое для нагрева всей биомассы в основном метантенке.

$$Q_{полн} = Q_{III} + Q_{II} + Q_I + Q_{ос} + Q_{ух.суб} + Q_{ух.газ}.$$

Для определения количества тепла, необходимого для нагрева смеси для II и III зоны воспользуемся формулами:

$$Q_{III} = c \cdot m \cdot (t_{IIIвых} - t_{IIIвх}),$$

$$Q_{II} = c \cdot m \cdot (t_{IIвых} - t_{IIвх}).$$

$Q_I = c \cdot m \cdot (t_{Iвых} - t_{Iвх})$ где, $c -$ удельная теплоемкость субстрата в зоне; m - массовый расход субстрата в зоне; $t_{IIIвых}$ - температура биомассы находящегося в зоне III; $t_{IIIвх}$ – температура биомассы входящей из зоны IIв III-ю зону; $t_{IIвых}$ - температура биомассы находящегося в зоне II; $t_{IIвх}$– температура биомассы входящей из зоны I в II-ю зону; $t_{Iвых}$ - температура биомассы находящегося в зоне I; $t_{Iвх}$– температура биомассы входящей из стадии подготовки биомассы к сбраживанию в I-ю зону.

Температура входящей биомассы будет равна средней температуре сбраживания в предыдущей зоне. Для температуры входа определим среднюю температуру окружающей среды [4].

$$Q_{III} = 4190 \cdot 1500 \cdot (54 - 35) = 119415 \text{ кДж},$$

$$Q_{II} = 4190 \cdot 1500 \cdot (35 - 20) = 94275 \text{ кДж},$$

$$Q_I = 4190 \cdot 1500 \cdot (20 - 10) = 62850 \text{ кДж}.$$

Чтобы подсчитать количество тепла уходящего в окружающую среду, нужно воспользоваться формулой:

$$Q_{ос} = K \cdot (t_{срII} - t_{окр.ср.}) \cdot F_2,$$

где, K - коэффициент теплопередачи от биомассы III зоны в среду;

$t_{окр.ср.}$ –средняя температура окружающей среды вокруг метантенка;

F_2 –площадь внешней поверхности метантенка.

Для температуры окружающей среды возьмем среднегодовое значение температуры в Жамбылской области.

$$K = 1/((1/135835) + (1/133687)) = 67736,$$

$$Q_{ос} = 67736 \cdot (35 - 10) \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 1{,}5 \cdot 4 = 63{,}81 \text{ МДж}.$$

Определим количество тепла, теряемое при выгрузке субстрата из метантенка:

$$Q_{ух.суб.} = c \cdot m \cdot t_{IIIвых},$$

где, m - масса субстрата выходящего из метантенка.

$$Q_{ух.суб.} = 4190 \cdot 1500 \cdot 54 = 339 \text{ Мдж}.$$

Определим количество тепла, теряемое при выходе биогаза из метантенка:

$$Q_{ух.газ.} = c \cdot m \cdot t_{IIIвых},$$

где, с - удельная теплоемкость газа; m – масса полученного за сутки газа;

$t_{IIIвых}$ - значение температуры выходящего из метантенка биогаза.

$$Q_{ух.газ.} = 120 \cdot 0{,}55 \cdot 1000 \cdot 54 = 3{,}6 \text{ МДж}.$$

Скорость распространения тепла приведена на рисунке 4.

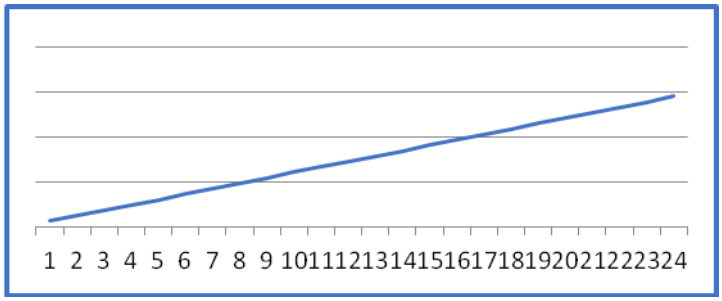


Рисунок 4 – График распространения тепла в биогазовой установке

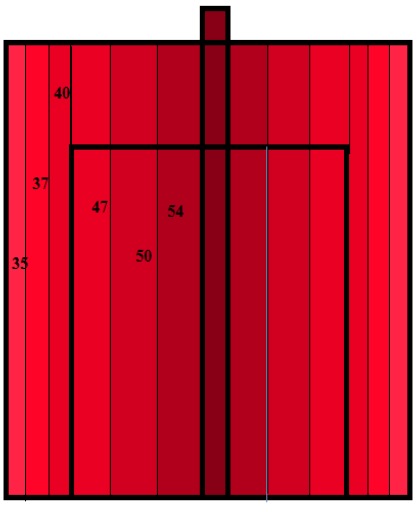


Рисунок 5 – Распределение температуры в II и III зоне метантенка

Литература

1. В.В.Бухмиров, В.Ракутина. Определение коэффициента теплопередачи через гладкую и оребренную трубы. Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Иваново. - 2010.

2. Вохмин Вячеслав Сергеевич Разработка энергосберегающей электротехнологии сбраживания навоза с использованием индукционного нагрева. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Ижевск. – 2012.

3. А.В.Лывков. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, - 1967.

4. Моделирование химико-технологических объектов управления. Учебное пособие, В.Ф.Беккер. 2014. – 142с.

Tazhieva R.N., Kamalov A.

Calculation of a temperature mode of the process of digestion of the substrate in a biogas plant

Abstract. In this article is devoted to calculation of a temperature mode of the process of digestion of the substrate in a three-stage biogas plant for enhanced biogas yield. Calculated temperature of fermentation substrate in the biogas plant and found the area of the heaters installed in the center of the 1-St and 3-nd stage of the fermentation substrate.

Keywords: biogas plant, the mode of psychrophilic, mesophilic mode, the cylindrical heater, thermal conductivity, heat capacity at constant pressure.

Тажиева Р.Н., Камалов А.

Биогаз қондырғысында ашыту процесінің температуралық режимін есептеу

Аннотация. Бұл мақала биогазды шығаруды күшейту үшін үш сатылы биогаз қондырғысында субстратты ашыту процесінің температуралық режимін есептеуге арналған. Биогаз қондырғысында субстратты ашыту процесінің температуралық режимі есептелді және субстратты ашытудың 1 және 3 сатысының ортасына қондырылған жылытқыштардың ауданы анықталды.

Түйін сөздер: биогаз қондырғысы, психрофильді режим, мезофильді режим, цилиндрлік қыздырғыш, жылуөткізгіштік, жылу сыйымдылығы.

СЕКЦИЯ «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ И КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», ПОДСЕКЦИЯ 5

ОӘЖ621.382.33

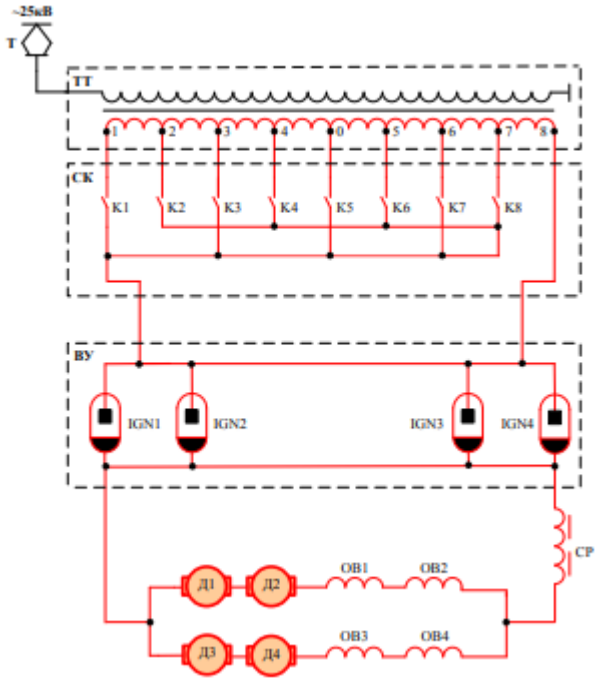
Н.Ю. Азизова, С. Марксұлы
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.
azizova_nargiz@mail.ru, s.marxuly@satbayev.university

КОНВЕРТОРЛАРДЫҢ ҮЙДЕГІ ЭЛЕКТР ҚОЗҒАЛМАЛЫ АЙНЫМАЛЫ ТОКТЫҢ КҮШТІ ДИАГРАММАЛАРЫНДА ҚОЛДАНЫЛУЫН ТАЛДАУ.

Аңдатпа. *Айнымалы токтың жылжымалы құрамының электр схемаларында түрлендіргіштердің қолданылуын талдаймыз. Бұл мақаланың мақсаты - коллекторлық және асинхронды тартпа жетектері бар айнымалы токтың отандық жылжымалы құрамының электрлік схемаларында түрлендіргіштерді дамытудың жаңа тұжырымдамасын ұсыну. Электроника саласындағы ғылыми-техникалық процеске тікелей байланысты түзеткіш қондырғылардағы өзгерістер динамикасын зерттеу үшін пайдаланылды .*

Түйін сөздер: *түзеткіш қондырғы, түзеткіш-инвертор түрлендіргіші, кремний диоды, тиристор, IGBT транзисторы.*

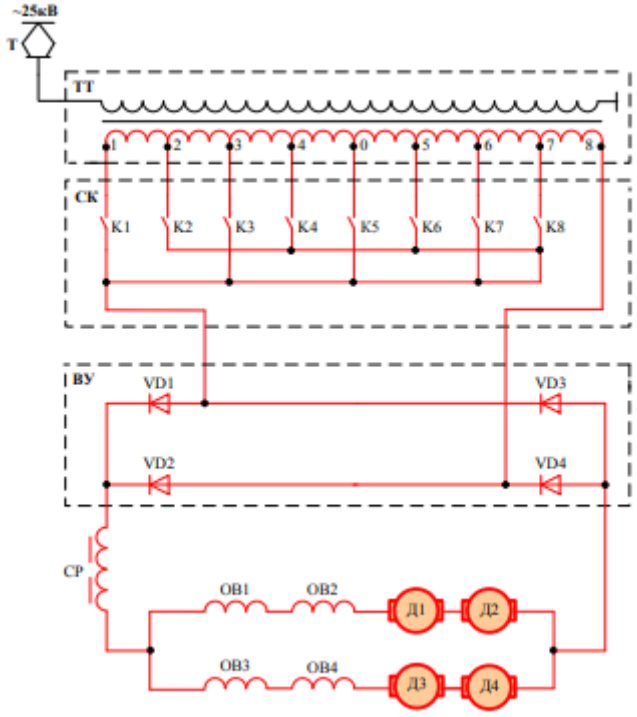
Жылжымалы құрам электрлендірілген теміржол желілерінде қала маңындағы қозғалыста жолаушыларды тасымалдауға арналған және Ресей Федерациясының аймақтарының даму деңгейін сипаттайтын, халықтың қозғалу коэффициентін анықтайтын техникалық деңгейде ең көп ізденетін көлік құралдарының бірі болып табылады [1].



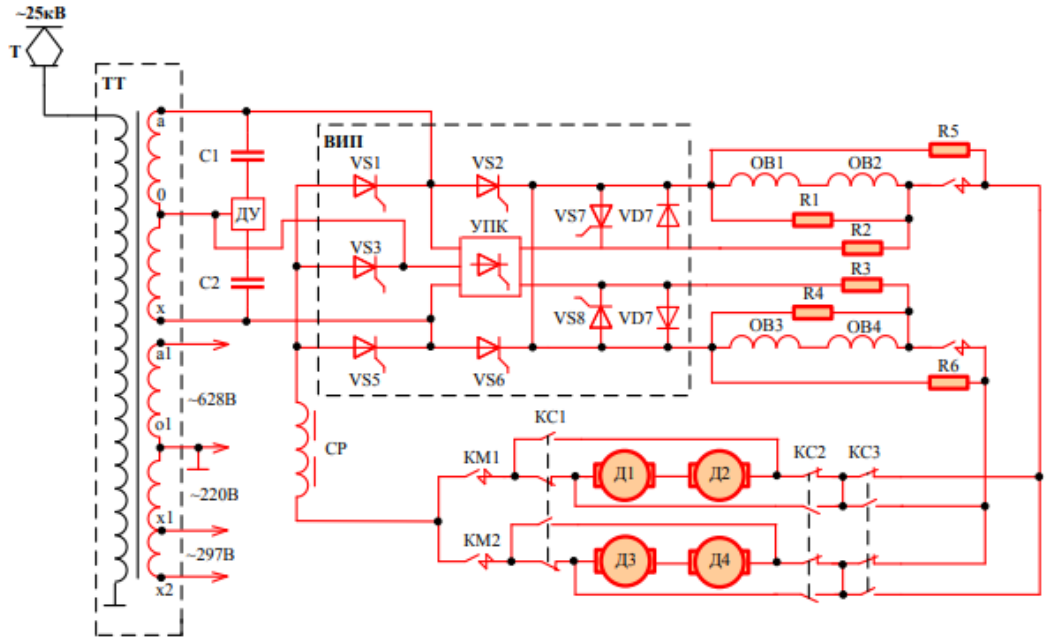
1-сурет. Эллитрондар негізінде түзеткіш қондырғысы бар ER 7 сериялы электр пойызының сұлбасы

Қазіргі уақытта еліміздің темір жолдарында жұмыс істейтін БМЖ-ға ерекше талаптар қойылады, олардың негізгісі [2]:

- қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- қуатты аз тұтыну;
- қалпына келтіретін тежелудің болуы;
- қысқа рельстерде жиі тоқтаумен байланысты жоғары жылдамдық пен бәсеңдеуді қамтамасыз ету;
- жүргізуші және басқару жүйелерінің функционалды диагностикасы;



2-сурет. Кремний диодтары негізінде түзеткіш қондырғысы бар ER 7 сериялы электр пойызының сұлбасы

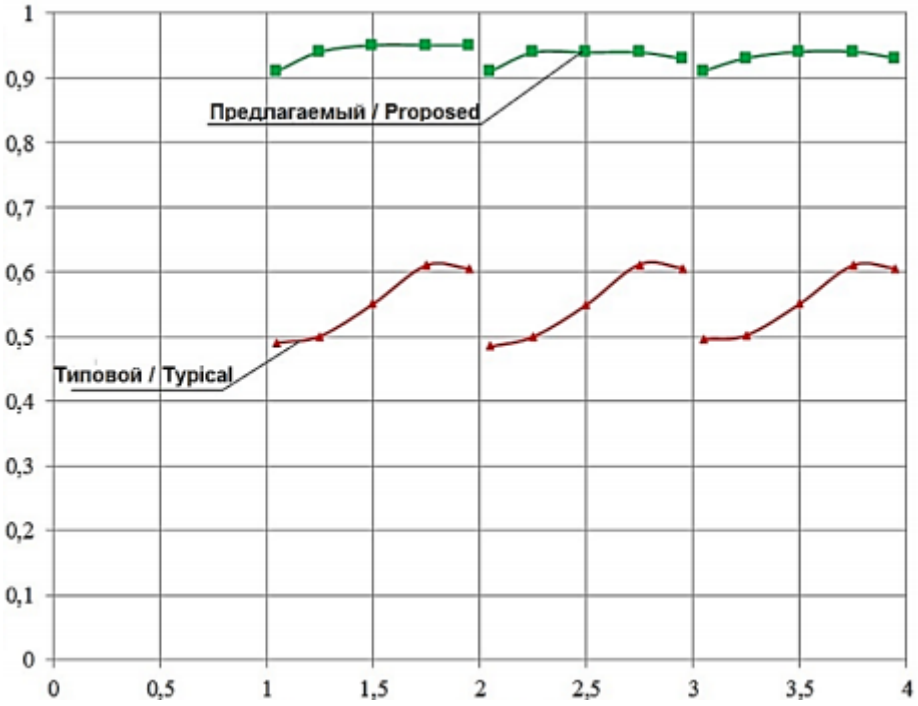


3-сурет. Импульстік фазалық кернеуді реттейтін тиристорлар негізінде түзеткіш-түрлендіргіш түріндегі ER29 тәжірибелік электр пойызының сұлбасы

Пайдалану жағдайына қарай қазіргі заманғы MVPS жобалау кезеңінде ерекше назар аударуды қажет етеді. Бірнеше талаптарды ескеру қажет:

- MVPS қуат коэффициенті 0,95-тен төмен болмауы керек (асинхронды қозғалтқыштары бар MVPS үшін);
- қалпына келтіретін тежелудің болуы;
- қуатты аз тұтыну.

Коллекторлық тартпа жетегі бар заманауи электр пойыздарының негізгі кемшіліктерін ескере отырып, авторлар MVPS электрлік электрлік схемасын жасады [3]. Ауыспалы ток күшіндегі MVPS-тегі коллекторлық тартқыш жетегі бар ескірген тиристорлық конверторлардың орнына,IGBT транзисторларына негізделген VIP қолданыңыз, оларды асинхронды қозғалтқыштары бар MVPS-тен төмен емес қуат факторларын алуға мүмкіндік беретін, тарту және қалпына келтіру тежеу режимдерінде оларды басқарудың жаңа тәсілдерін қолдану керек.



4-сурет. Регенерациялық тежеу режиміндегі типтік және ұсынылған VIP электр пойыздарындағы қуат факторының реттеу аймағына тәуелділігі

IGBT транзисторлары негізінде коллекторлық тартқыш электр қозғалтқыштары және түзеткіш-түрлендіргіш түрлендіргіштері бар ауыспалы ток поезының перспективалы схемасы ұсынылған, бұл тарту және қалпына келтіру тежеу режиміндегі қуат коэффициентін 22% -ға арттырады.

Әдебиет

1. Гут В.А. Преобразовательные устройства электропоездов переменного тока: Учебное пособие для учащихся образовательных учреждений ж.-д. транспорта, осуществляющих профессиональную подготовку. – М.: Маршрут, 2006. – 54с.

2. Электропоезд переменного тока ЭР7 / М.Т. Глушков, К.Б. Гончаров // Электрическая и тепловозная тяга, 1961.

3. Электросекция переменного тока с кремниевыми выпрямителями / Б.Н. Тихменев, В.Д. Радченко // Электрическая и тепловозная тяга, 1965.

Н.Ю. Азизова, С. Марксұлы

Анализ применения конверторов в силовых диаграммах переменного тока

Аннотация. Анализируем применение преобразователей в электрических схемах подвижного состава переменного тока. Цель данной статьи-представить новую концепцию развития преобразователей в электрических схемах отечественного подвижного состава переменного тока с коллекторскими и асинхронными приводами. Использовался для изучения динамики изменений в выпрямительных установках, непосредственно связанных с научно-техническим процессом в области электроники .

Ключевые слова: коррекционная установка, выпрямитель-инверторный преобразователь, диоды кремния, тиристор, транзисторы IGBT.

N.Yu. Azizova, S. Marxuly

Analysis of the use of converters in AC power diagrams

Annotation. We analyze the use of converters in electrical circuits of AC rolling stock. The purpose of this article is to present a new concept for the development of converters in electrical circuits of domestic rolling stock of alternating current with collector and asynchronous drives. It was used to study the dynamics of changes in rectifier installations directly related to the scientific and technical process in the field of electronics.

Keywords: correction installation, rectifier-inverter converter, silicon diodes, thyristor, IGBT transistors.

УДК 004.716

А.М. Аманбаев
Satbayev University, Алматы, Республика Казахстан,
aidos.amanbayev@gmail.com, магистрант 2 курс СИБ кафедры КБОиХИ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Аннотация. *Сеть центров обработки данных – фундамент, на которой закладывается вся ИТ архитектура любой компании. Программно-ориентированный подход к построению быстрой, гибкой, отказоустойчивой, масштабируемой архитектуры. Автоматизирование сложных процессов конфигурации сети.*

Ключевые слова. *сетевая архитектура Клоса, ствол и листья, центр обработки данных, виртуализация, программно-ориентированные сети.*

В условиях быстро развивающейся сфере ИТ необходимо обеспечивать высокоскоростную, отказоустойчивую, масштабируемую и безопасную сеть. В сетевой индустрии появились новые операционные модели. Многие из этих изменений произошли под влиянием инноваций и методологий, возникших в области серверных технологий и приложений. А именно:

- Переход на облачные службы. Виртуализация серверов, хранилищ и служб.
- Новая методология настройки сетевых соединений. Виртуализация сети.
- Возможность более быстрой передачи в эксплуатацию новых приложений и проведения тестирования, что позволяет сократить время, необходимое для настройки полной сетевой инфраструктуры для заданного приложения.
- Возможность “быстрого отказа”, т.е. возможность передавать новую версию приложения в эксплуатацию на ограниченный срок и затем быстро выводить его из эксплуатации при обнаружении ошибок, возникших во время тестирования.
- Возможность использовать для управления сетевым оборудованием инструменты, которые используются для управления серверами (такими, как Puppet, Chef, CEFengines и др.).
- Потребность в лучшем взаимодействии групп эксплуатации серверов и приложений, с одной стороны, и проектными группами — с другой (DevOps)
- Возможность работать с потоками высокой интенсивности (“elephant flow”), т.е. возможность создавать резервные копии или выполнять обычную групповую передачу, не влияя на остальную часть трафика.
- Возможность автоматизировать настройку сети более систематическим и надежно программируемым способом с помощью сценариев.
- Переход на такие методологии разработки программного обеспечения, как гибкая и непрерывная интеграция.

При разработке центров обработки данных чаще всего используется трехуровневый подход. Он включает в себя классический уровень доступа, агрегацию и ядро. В настоящее время происходит переход от проектирования центров обработки данных (далее – ЦОД) на основе трехуровневой модели к двухуровневой архитектуре, основанной на топологии Клоса. Для удовлетворения требований, предъявляемых к современным центрам обработки данных, была разработана архитектура сетевой фабрики «ствол и листья» (spineandleaf), состоящая из топологии, ряда открытых протоколов и минимального набора функциональных возможностей в каждом сетевом узле. Физическая топология в ее простейшей форме основывается на двухкаскадной топологии утолщенного дерева, также известной как неблокирующая топология. Это топология состоит из ряда устройств доступа

(leaf), соединенных с рядом устройств промежуточной коммутации (spine), и образует полный двудольный граф, т.е. каждое устройство доступа соединено с каждым промежуточным коммутатором и наоборот. Каждый узел представляет собой полнофункциональный коммутатор. Например, каждый узел может получить стандартный сетевой пакет и переадресовать его как обычный коммутатор или маршрутизатор. Эта топология допускает интенсивное использование многоканальных соединений для достижения желаемой пропускной способности между узлами. Парадигма переадресации, используемая архитектурой «ствол и листья», может основываться на протоколе эстафетной передачи на втором уровне (коммутация) или на третьем уровне(маршрутизация), в зависимости от требований определенного клиента. Данная архитектура обеспечивает преимущество мелкомодульной избыточности, т.е. много элементов работают параллельно таким образом, что отказ любого компонента или небольшого числа компонентов не оказывает большого влияния на общую работоспособность сети. Если коммутатор перестал работать это не критически важно для администратора сети. До недавнего времени настройки выполнялись через интерфейс командной строки (CLI-commandlineinterface) на пошаговой основе. Теперь инфраструктура, ориентированная на приложения, предлагает возможность создания виртуальных сетей очень крупного масштаба с очень компактным описанием на языке XML (ExtensibleMarkupLanguage) или в формате JavaScriptObjectNotation (JSON). Фабрика представляет сетевые свойства всех коммутаторов так, чтобы они могли конфигурироваться и управляться с помощью механизма вызовов REST (Representational State Transfer - «передача состояния представления») в виде гигантского коммутатора/маршрутизатора. Контроллер APIREST принимает и возвращает сообщения протоколов HTTP/HTTPS, которые содержат JSON/XML документы. Инструменты оркестрации могут легко программировать сетевую инфраструктуру при помощи вызовов REST[1].

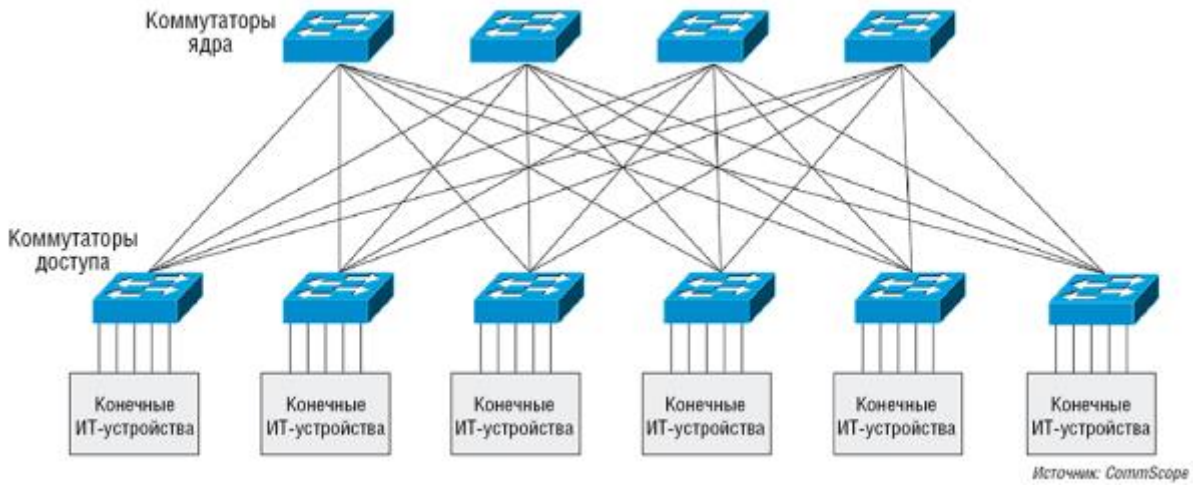


Рисунок 1 - Сетевая фабрика с архитектурой leaf-spine

Оркестрация – это скоординированная настройка виртуализированных пулов ресурсов и виртуальных экземпляров устройств. Сегментация сетевого транспорта гарантируется с помощью различных виртуальных идентификаторов VXLANVNID. Вставка балансировщика нагрузки и брандмауэра/файрвола (межсетевого экрана) автоматизирована, чтобы упростить создание виртуальных контейнеров, содержащих физические или виртуальные брандмауэры и службы балансировки нагрузки.

В настоящее время в Казахстане используются в основном ЦОД с традиционными сетями передачи данных, где каждое сетевое устройство управляется отдельно, такие сети имеют ряд недостатков: их тяжело сопровождать, долго искать и устранять неполадки, проблематично добавлять/убирать новые сервисы. В таких сетях ограниченные возможности для автоматизации и оркестрации, в большинстве случаев есть только SSH с проприетарным

CLI, Ansible и кастомные скрипты занимаются CLI-scraping. Архитектура этих ЦОД выстраивалась под другие цели и задачи: где Bare-metal сервера редко меняют своё физическое расположение, основной объём трафика – North-South, практически отсутствует необходимость в multi-tenant среде, общий объём трафика был меньше, мобильного трафика – в десятки раз меньше, подход к безопасности также изменился к White-ListPolicy / Zero-TrustModel [2].

В этой статье была рассмотрена новая концепция построения сети ЦОД. Прогрессивные модели проектирования сети обеспечивают внедрение новых программно-ориентированных технологий, позволяющие повысить мобильность и безопасность сети за счет внедрения микросегментации сети и ограничения доступов не по спискам доступа, а по «контрактам», доступным для определенного сервиса. Данная концепция позволит отказаться от старых зависимостей сетевых технологий как широковещательный домен и физическое расположение серверов. Сервис можно будет с легкостью перенести из одного угла Земли в другой, сохранив при этом IP адрес и другие серверные настройки, по примеру того, как это делают компании Amazon (Amazonwebservices) и Microsoft (Azure) в своих облачных сервисах.

Литература

1. Lucien Avramov, Maurizio Portolani «Policy Driven Data Center with ACI, The: Architecture, Concepts, and Methodology» – Декабрь2014

2. Frank Dagenhardt, Jose Moreno “Deploying ACI” 2018

А. М. Аманбаев

Деректерді тарату орталықтарының қазіргі тенденцияларын талдау

Аңдатпа. Деректер өңдеу орталығының желісі кез-келген компанияның бүкіл IT-сәулетінің негізі болып табылады. Жылдам, икемді, серпімді, масштабталатын архитектураны құруға арналған бағдарламалық бағытты тәсілі. Күрделі желістегі процестерін автоматтандыру.

Кілтті сөздер: Clos желісінің архитектурасы, магистральдар мен жапырақтар, деректер орталығы, виртуализация, бағдарламалық қамтамасыз етуге бағытталған желілер.

A.M.Amanbayev

Analysis of current trends in data center transmission networks

Annotation. The data center network is the foundation base of any company’s entire IT architecture. Software-defined approach to building a fast, flexible, resilient, scalable architecture. Automating of complex network configuration processes.

Key words. Clos network architecture, spine and leaf, data center, virtualization, software-defined networking.

УДК 621.382.2/.3

Е.Н.Ахметов, Н.К.Смаилов, Г.Б.Төлен
Научный руководитель – Смайлов Н.К., сеньор лектор, доктор PhD
Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан
yermurat.akhmetov@gmail.com, Nur_aly.kz@mail.ru, g.tolen@satbayev.university

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕДИАКОНВЕРТОРА НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Аннотация. *В статье произведен технический анализ, а также моделирование методами теории сетей Петри оптического медиаконвертора, который состоит из конечного числа автоматов с теоретическими функциями «бэкдоров».*

Ключевые слова. *«бэкдор», медиаконвертор, сеть Петри, сигнальный процессор.*

Электроника как сплав современной науки, техники итехнологии приобрела сегодня исключительное значение. Практически нет сферы человеческой деятельности,где бы продукция электронной промышленности не нашлаприменения. Электронная промышленность — самая наукоемкая отрасль современного машиностроения[1].

Объем данных, обрабатываемых электронными системами в государственном и частном секторах, растет, что приводит к необходимости выработки новых форм их хранения. В тоже время, такие формы хранения данных как облачное хранилище или использование онлайн-сервисов часто основываются операторами и поставщиками услуг на непрозрачных или не стандартизованных решениях, в том числе с точки зрения безопасности данных. При этом гармонизированные стандарты значительно отличаются от первоисточника из-за низкого качества их перевода и адаптации [2].

Ситуация усугубляется возможностью намеренного внедрения в программное обеспечение и телекоммуникационное оборудование не декларируемых функций (*так называемых "бэкдоров")*, которые не всегда могут быть выявлены на этапе сертификации, устранения уязвимостей в процессе эксплуатации или распознаны антивирусными программами и потому могут быть использованы для нарушения работы информационных систем и сетей телекоммуникаций [2].

Подавляющее большинство электронной продукции, используемой казахстанскими потребителями, выпускается за рубежом. Кроме того, следует отметить, что в Казахстане отсутствует производство полупроводниковой компонентной базы, и практически 100% электронных комплектующих закупается за рубежом [1].

Таким образом, в условиях казахстанских реалий остро стоит задача моделирования, исследования и разработки аппаратных платформ, обеспечивающие относительную информационную безопасность критически важных объектов с учетом наличия в них «бэкдоров».

Для простоты анализа и моделирования представим в виде сети Петри аппаратную платформу медиаконвертора, который реализует протоколы связи первого (физического) уровня эталонной модели взаимодействия открытых систем[3].

Рассмотрим аппаратную платформу гигабитного медиаконвертора MC-GSA11-L фирмы OPTCORE. На печатной плате устройства размещеныцифровые сигнальные процессоры IP101GA, разъем для установки оптического трансивера форм-фактора SFP*(SmallForm-factorPluggable)*, разъем интерфейса RJ-45 для подключения витой пары, элементы системы питания, а также светодиодные индикаторы.Схема сопряжения модулейSFPс устройствами физического уровня представлено на рисунке 1[4].

Дифференциальные входы и выходы оптического трансивера подключены к линейным портам процессора IP101GA. Архитектура процессора IP101GA позволяет взаимодействовать как с оптическим трансивером, так и с интерфейсом витой пары в неэкранированном кабеле. Таким образом, пара процессоров IP101GA, взаимодействующих по станционным интерфейсам между собой, а по линейным с оптическим трансивером и с витой парой образуют медиаконвертор [5].

В целях разработки модели и создания ориентированного графа сети Петри проанализируем тракты приема и передачи медиаконвертора [6].

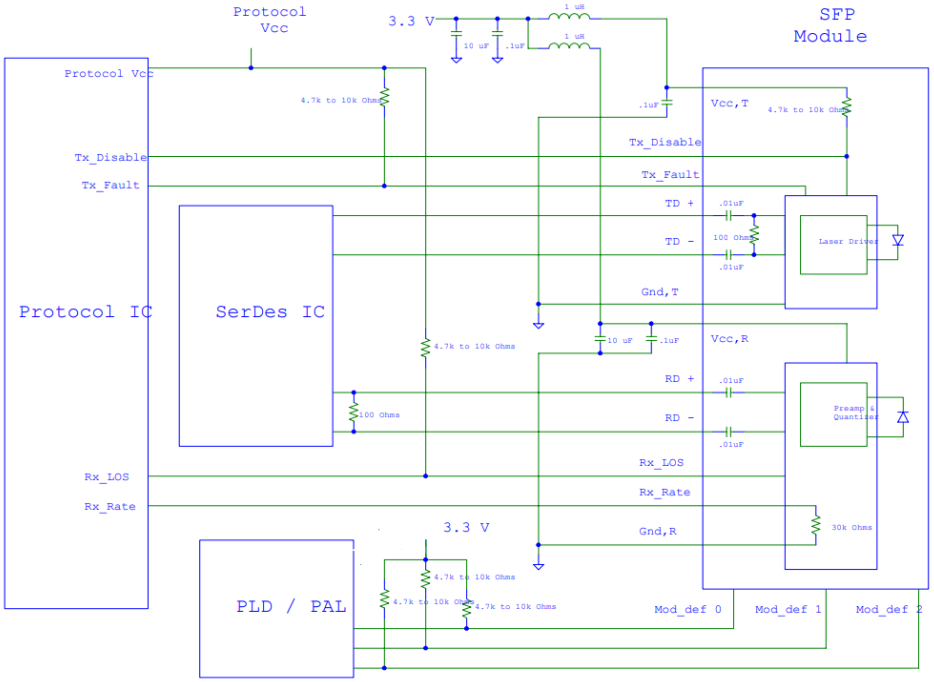


Рисунок 1- Схема сопряжения модуляSFPс устройствами физического уровня

В приемном тракте модулированный оптический сигнал поступает на фотодиод трансивера, усиливается, демодулируется и в виде электрического последовательного кода поступает на дифференциальный вход процессора IP101GA [7, 8].

Алгоритмы процессора производят преобразование последовательного кода в параллельный 4-х битный фрейм. Фреймы с выхода одного процессора поступают на вход второго процессора, преобразуются из параллельного кода в последовательный и с дифференциального выхода поступают на первичную обмотку трансформатора интерфейса RJ-45, а со вторичной обмотки в кабель локальной вычислительной сети.

При обратной передаче информации электрические токовые последовательности с дифференциального выхода процессора поступают на драйвер лазерного диода модуля SFP, преобразуются в кванты света и распространяются по оптическому кабелю [9].

Для активации «бэкдора» необходима некоторая информация, а для исполнения скрытых алгоритмов необходимы цифровые автоматы, в данной модели считается, что «бэкдор» имплементирован в цифровой сигнальный процессор.

В модели сети Петри множество состояний медиаконвертора будут определяться состоянием информации, а множество переходов – устройствами, преобразующие информацию. Модель медиаконвертера согласно теории сетей Петри представлена на рисунке 2 [10].

Триггером скрытых алгоритмов в процессоре являются некоторые двоичные кодовые комбинации, в дальнейшем называемые запрещенными. В общем случае, все множество кодовых комбинаций, которые поступают на вход цифрового автомата, являются множеством конечного поля Галуа *GF* некоторой размерности *M*. Запрещенные кодовые, являются подмножеством данного поля и имеют размерность *N*, где *M* >>N[11].

В нештатном состоянии сигнальный процессор может находиться в течение некоторого промежутка времени, от начала перехода в нештатный режим до полного сброса автомата или до момента поступления некоторой запрещенной кодовой комбинации, которая переводит автомат обратно в штатное состояние.

Работа «бэкдора» в телекоммуникационном оборудовании может проявляться в виде угрозы отказа в обслуживании, транзита информации в сторону третьих лиц, предоставлении несанкционированного доступа к оборудованию. В зависимости от решаемых прикладных

задач, необходимо распределение приоритетов между потенциальными угрозами с точки зрения информационной безопасности.

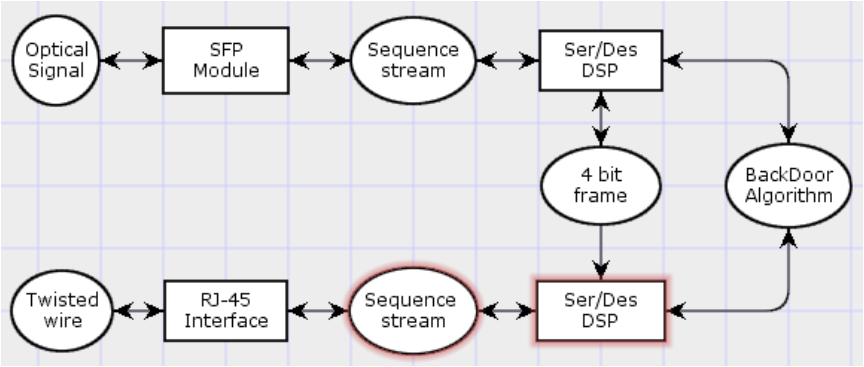


Рисунок 2 - Модель медиаконвертора с «бэкдор»

Для нивелирования потенциальных угроз от встроенных «бэкдоров» необходимо дальнейшее исследование данной модели, а также построение моделей более сложного телекоммуникационного оборудования связи.

С другой стороны, выявление «бэкдоров» в продукции несет имидживые потери для производителей или целого государства, и может дать стороне, обнаружившей данный факт, инструмент влияния.

Подводя итог отметим, что детальный анализ, моделирование и исследование такогопростейшего телекоммуникационного оборудования, как медиаконвертор, позволяет глубже понять протоколы связи нижних уровней модели OSI, сформулировать принципы автоматического контроля кодовых последовательностей, а также заложить потенциальную возможность организации отечественного производства медиаконверторов.

Литература

1. Ахмедов Д.Ш., Раскалиев А.С., Тенденции и проблемы развития электронной промышленности Казахстана, Вестник автоматизации, Инженерно-технический журнал №1(55) март 2017, Алматы;

2. Анализ текущей ситуации Концепции кибербезопасности ("Киберщит Казахстана"), утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 июня 2017 года № 407;

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Медиаконвертер;

4. Cooperation Agreement for Small Form-Factor Pluggable Transceivers, September 14 2000, page 23;

5. IP101G single-port 10/100 MII/RMII/TP/Fiber Fast Ethernet Transceiver Preliminary Data Sheet, December 24 2012, Copyright 2011 IC Plus;

6. Дж. Петерсон, Теория сетей Петри и моделирование систем, перевод с английского,издательство «Мир» 1984, Москва;

7. ADN2880 3.2Gbps, 3.3V, Low noise Transimpedance amplifier Data Sheet, Rev.0, Copyright 2005 Analog Devices Inc;

8. ADN2891 3.2Gbps, 3.3V, Limiting amplifier Data Sheet, Rev.B, Copyright 2005-2017 Analog Devices Inc;

9. ADN2870 3.3V, 50Mbps to 3.3Gbps, Laser Diode Driver Data Sheet, Rev.C, Copyright 2004-2017 Analog Devices Inc.

10. www.cpntool.org – CPN Tools Homepage;

11. Э. Берлекэмп, Алгебраическая теория кодирования, перевод с английского, издательство «Мир», Москва, 1971.

Аңдатпа. Мақалада «бэкдор» теориялық қабілеті бар соңы автоматтардан тұратын медиаконвертерды техникалық талдау және Петри желілері теориясының әдістері негізінде модельдеу жасалды.
Түйін сөздер: «бэкдор», медиаконвертер, Петри желілер, сигналдық процессор.

Y. Akhmetov, N. Smailov, G. Tolen
Petri nets based analysis and modelling of a media converter
Annotation. The article provides a technical analysis, as well as modeling methods based on the theory of Petri nets of an optical media converter, which consists of a finite number of automata with theoretical functions of “backdoors”.
Keywords: back door, media converter, Petri nets, signal processor.

ОӘҚ621.382.049.77:621.314.5

М. Балтабаева., Н. Сарсенбаев

Ғылыми жетекшісі – Н. Сарсенбаев "Автоматтандыру және басқару" кафедрасының т.ғ.к., ассистент профессоры

Satbayev University, Алматы қ. Қазақстан Республикасы

МИКРОСПУТНИК ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӨҢДЕУ

Аңдатпа. *Бұл ғылыми жұмыста басты мақсатығылыми - білім беру мақсатындағы микроспутниктің қозғалысын басқару жүйесін әзірлеу процесі болып табылады. Қойылған мақсаттарға жету үшін қажетті міндеттерді шешуде келесі әдістер қолданылды: аналитикалық, компьютерлік модельдеу әдістері.Жұмыстың теориялық маңыздылығы белгілі бір миссиямен микроспутниктің қозғалысын талдау есептерін және оның басқару жүйесін шешуді бағдарламалық-математикалық қамтамасыз етуді әзірлеу болып табылады.*

Түйінді сөздер: *моделдеу, ғарыштық аппарат, жер серігі, жүйелік талдау, микроспутник, жерсеріктік навигация.*

Қазіргі уақытта әлемдік ғарыш қызметі нәтижелерінің сұранысының ұлғаюына, сондай-ақ зымыран-ғарыш техникасын жетілдіруге мүмкіндік беретін түбегейлі жаңа ғылыми-техникалық шешімдер мен технологиялардың пайда болуына байланысты қарқынды даму деңгейіне шықты [1].

Ғарыш қызметінің әлемдік нарығындағы қатаң бәсекелестік оған қатысушыларды ғарыш жүйелерінің нысаналы тиімділігін төмендетпей, өздерінің әзірлемелерін қысқа мерзімде, сапалы және төмен бағамен ұсынуға мәжбүр етеді. Нарықта жылжу кезінде негізгі кедергі ҒА, шығару құралдарының жоғары құны мен құрылу ұзақтығы, сондай-ақ іске қосу құнының жоғары болуы және оларды дайындаудың ұзақ уақыты болып табылады. Ғарыш аппараттарының жоғары құнының себептерінің бірі нақты қойылған мақсаттарды іске асыру үшін оларды әзірлеу қажеттілігі болып табылады. Мұндай тәсіл қымбат құрал-жабдықтармен жабдықталған және ұшу тапсырмасын толық орындауға қабілетті мамандандырылған, тиімділігі жоғары аппараттарды құруға мүмкіндік береді. Мұндай кластағы спутникте ғылым мен техниканың қазіргі заманғы даму деңгейінің арқасында үлкен ҒА тән барлық борттық жүйелерді: бағдарлау жүйесін (пассивті және белсенді), энергиямен жабдықтау жүйесін, жағдай мен бағдарды анықтау жүйесін, байланыс жүйесін, сондай-ақ борттық басқару кешенін орнатуға болады. Микроспутник кең ауқымды шешілетін міндеттердің белгілі бір сыныбымен байланысты пайдалы жүктемеге ие: Байланыс (соның ішінде радиоэуесқойлық),

Жерді қашықтықтан зондтау, фототүсірілім, ғылыми зерттеулер, технологиялық және басқа да эксперименттер (соның ішінде білім беру мақсаттарында) және т. б. [2].

Шағын ғарыштық аппараттардың "технологиясын" енгізу бүгінгі таңда электроника миниатюризациясы, басқарудағы цифрлық технологияларға көшу, конструктивтік материалдарды құрудағы прогресс және жалпы бірқатар басқа да техникалық шешімдер сияқты ғылым мен техниканы дамытудың қазіргі заманғы үрдістерімен қолдау табады [3].

Мұндай спутниктердің негізгі артықшылығы-оның баға тартымдылығы. Жоғары емес баға жер бетінің үздіксіз мониторингін (зондтауды) жүзеге асыра алатын, телекоммуникация және т.б. мәселелерін шеше алатын тұтас спутниктік жүйелерді қалыптастыруға мүмкіндік береді. Микроспутниктердің нарықта әскери зымыран техникасының модификациясы болып табылатын шағын зымыран-тасығыштардың пайда болуы сондай-ақ шағын ғарыш аппараттарын пайдалану мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді.Ғарыш саласында - бұл әзірленіп жатқан немесе іске қосылған микроспутниктер табысты пайдаланылуда.

Микроспутник архитектурасының элементтеріне объектілі-бағытталған талдау жүргізу барысында микроспутниктің негізгі объектілері және олардың арасындағы өзара байланыс анықталды, микроспутниктің объектілі-бағытталған моделінің статикалық ұсынылу диаграммалары және UML модельдеудің біріздендірілген тілі терминдерінде оның басқару жүйелері салынды [3].

Микроспутниктің ағымдағы бұрыштық жағдайы әртүрлі датчиктерді білдіретін сезімтал элементтерден түсетін деректер негізінде анықталады. Көбінесе аспан денелерін - Күн, Жер, Ай, жұлдыз сияқты тірек бағдарлар ретінде пайдаланатын электрондық-оптикалық датчиктер қолданылады. Оптикалық аспаптар көрінетін жарықтың немесе инфрақызыл сәуленің әсерінен датчиктер осьтерінің тірек бағдарына бағыттан ауытқуы кезінде электр сигналын шығарады.

Модельдеу құралы ретінде MATLAB бағдарламалық ортасы таңдалған. MATLAB-виртуалды және физикалық нысандарды модельдеудің қуатты құралы. Орта интерфейсі жеке блоктардан үлгілерді құруды, модельдеу процесін іске қосуды және нәтижелерді бақылауды қамтамасыз етеді.

Микроспутниктің ағымдағы бұрыштық жағдайы сезімтал элементтерден түсетін деректер негізінде, әртүрлі датчиктерді көрсетеді. Жиі тірек ретінде пайдаланатын электрондық-оптикалық датчиктер аспан денелері – Күн, Жер, Ай, Жұлдыз қолданады. Оптикалық көрінетін жарықтың немесе инфрақызыл датчиктер осьтерінің тірек бағытына бағыттан ауытқуы кезіндегі сәуле шығару бағдар электр сигналын шығарады.

Басқару жүйелері істен шығуға бейім элементтердің көп саны бар күрделі жүйелердің қатарына жатады. Басқару жүйесіне қойылатын негізгі талаптардың бірі оның жоғары сенімділігі болып табылады.

Басқару заңдарының параметрлік синтезіне жоғарыда келтірілген тәсіл Matlab Simulink математикалық бағдарламалау ортасында NCD-блоктар жиынтығында жүзеге асырылады. Бұл пакет визуализация режимінде рұқсат етілген «құбырлар лимитінің» шекараларын орнатуға, сонымен қатар оның шекарасынан асып кету мөлшерін есептеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, сонымен қатар оңтайландыру мәселесін шешудің сандық әдісін іске қосады және бар болса, оның шешімін табады [4]..

Ғарыш кемесінің қозғалысын жеңілдетілген сипаттау үшін (сыртқы бұзылуларды есепке алмағанда) алынған беріліс функциясын қолданамыз.

$$W_{OY}(s) = \frac{k_1(1+\tau_3 s)}{s(1+\tau_1 s)(1+\tau_2 s)}. \quad (1)$$

U басқару атқарушы механизммен өңделеді, оның математикалық моделі келесі түрде қолданылады:

$$\varepsilon = u - \beta$$
$$\bar{\varepsilon} = (\varepsilon - \delta_{min} sign\varepsilon) \cdot \Phi(|\varepsilon| - \delta_{min}), \quad (2)$$
$$\dot{\beta} = sat\left(\frac{\bar{\varepsilon}}{\tau_4}, \dot{\delta}_{max}\right) \cdot \Phi(\delta_{max} - |\beta|),$$

мұнда δ_{min} – қозғалтқыш-ротормен өңделетін минималды бұрыш (сезімтал емес аймақ енінің ½ бөлігі), δ_{max} – максималды бұрыш, $\dot{\delta}_{max}$ – максималды жылдамдық, τ_4 – қозғалтқыш-сермердің уақыттық тұрақтысы; $sat(x, x_{max})$ – қанығу функциясы:

$$sat(x, x_{max}) = \begin{cases} x, & |x| \le x_{max}, \\ x_{max}, & x > x_{max}, \\ -x_{max}, & x > -x_{max}; \end{cases} \quad (3)$$

$\Phi(x)$ – Хевисайдтың бірлік функциясы:

$$\Phi(x) = \begin{cases} 1, & x \ge 0, \\ 0, & x < 0. \end{cases} \quad (4)$$

$\delta_{min} \le u \le \delta_{max}, |\dot{u}| \le \dot{\delta}_{max}$ кезінде жүйе сызықтандырылған кейіпті көрсетеді:

$$\dot{\beta} = (u - \beta)/\tau_4, \quad (5)$$

бұл атқару механизмін беру функциясы бар бірінші тәртіптің апериодикалық буыны ретінде қарастыруға мүмкіндік береді

$$W_{\text{ИУ}}(s) = \frac{1}{1+\tau_4 s}. \quad (6)$$

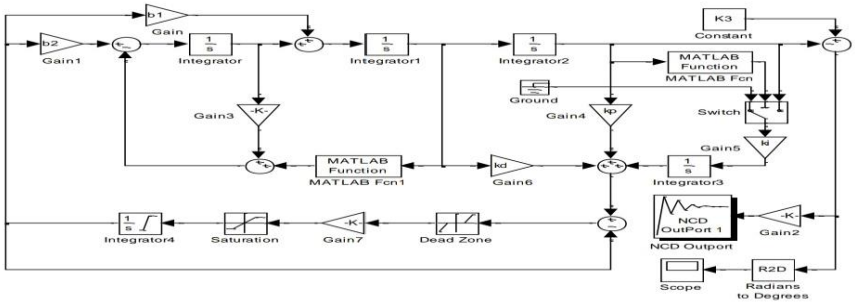
Қайта реттеудің шекті рұқсат етілген мәндерінен σ_m және ауыспалы процестің ұзақтығынан t_n ауытқыптұйықталған жүйенің өтпелі реакциясы үшін «құбыр шегін» анықтаймыз. Бұл жағдайда өтпелі процестің ұзақтығы уақытпен анықталады, ол өткеннен кейін орбитаның шамасы бізге берілген $K_з$ салыстырмалы мәнінің 2% ауқымына салынады.

Міндеті-синтез болып табылады іріктеу, мұндай мәндердің коэффициенттері реттеуіштің $k_п$, $k_д$, $k_и$ үшін өтпелі сипаттамасы тұйықталған жүйенің кіргендіктен рұқсат етілген "шегі құбырлар". Жүйенің басқа параметрлері берілген деп саналады.

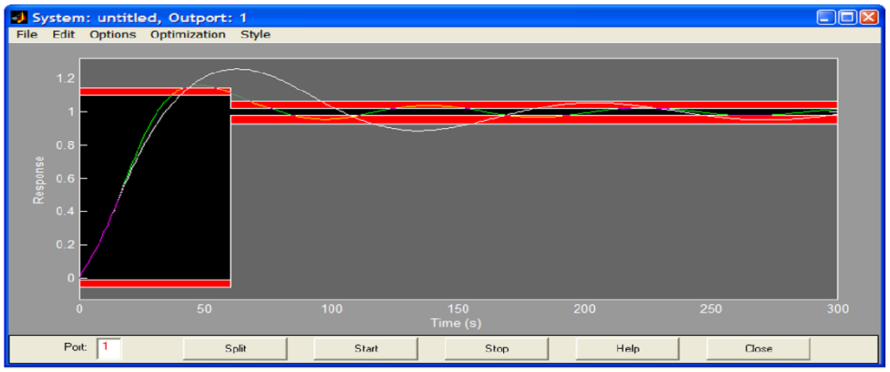
Integrator2 блогының шығысы берілген $K_З$ мәнінен ψ ағымдағы ауытқуы болып табылады, сонымен қатар $K_З$ кіріс сигналы бастапқы шарт түрінде *Integrator2* блогында беріледі.

Ағымдағы мән (*Gain2* блогының кірісі) берілген мән мен ауытқу шамасы арасындағы айырмашылық ретінде есептеледі ψ: $K = K - \psi$. *Gain2* блогы NCD Outport блогының кірісінде сигнал мәнін анықтау мақсатында берілген мәнді нормалайды.

Нөлдік уақытта анықтау үшін ағымдағы мәнді нөлге тең аламыз. Құрылғы үшін бастапқы шарттар ($\psi = K_З$), басқару жүйесі нөлге жақындайды $\psi = Кз - K$, нәтижесінде нөлден берілген шамаға дейін өзгереді. Осылайша бастапқы мәнге қатысты $Кз$ шамасына маневр жүзеге асырылады.

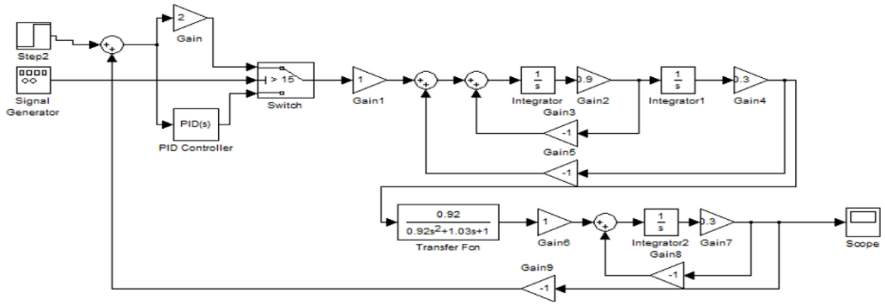


1-сурет. Зерттеліп отырған жүйенің Simulink пакетіндегі моделі

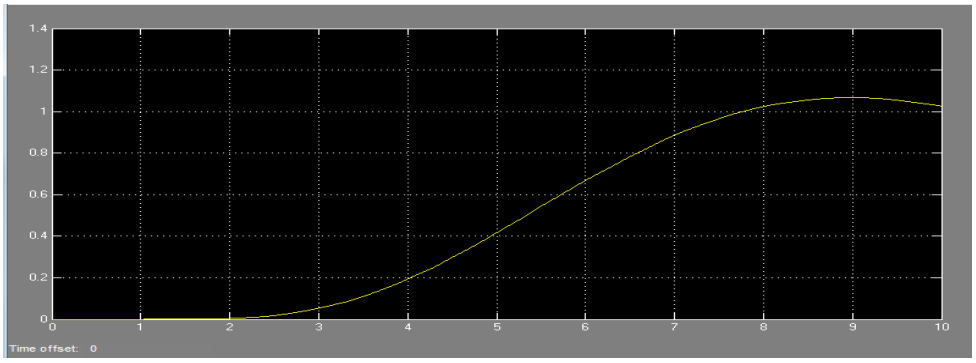


2-сурет. Реттелетін коэффициенттерді анықтау процесінің барысын көрсету

Реттеуіштің коэффициентін таңдап, біз 2 реттеуішті П және ПИД – реттеуішті пайдалана отырып, құрамдастырылған схеманы құра аламыз. Ортаңғы кіріске – салыстыру енгізу Switch, біз кездейсоқ сигнал бердік, жүйе 15 мәнімен салыстырылады да, П реттеуішке немесе ПИД реттеуішке ауысады, осылайша біз суретте алған бір сигналға әкелуі керек.



3-сурет. Таңдау операторын қолданып MatLab/Simulink пакетіндегі бағдарланған жүйенің моделі



4-сурет. MATLAB-та бағдарлау жүйесінің модельдеуін біріктірілген басқару құралы.

Қорыта келе біріктірілген жүйе өте ыңғайлы, өйткені нақты уақытта ғарыш аппараттары сыртқы қоздырғыш күштердің әсерінен үнемі қозғалыста болған жағдайда, спутникті жылдам және аз ғана түзетумен берілген орбитаға қайтара алады.Ғарыш аппаратарының бағдар алгоритмдері мен бағдар датчиктерінің өзара іс-қимылының объектілі-бағытталған диаграммаларының кешені әзірленді, датчиктердің өзара іс-қимыл тәртібін және микроспутник бағдарын басқару жүйесін анықтауға мүмкіндік береді."Микроспутникті бағдарлау жүйесі", микроспутникті бағдарлау жүйесінің жұмыс алгоритмі, ағымдағы бұрыштық жағдайын барлық сыртқы қоздырғыш және басқарушы сәттердің әрекетімен анықтайтын алгоритм MathWorks MatLab/Simulink ортасында іске асырылды.

Әдебиет

1. Дьяконов В. MATLAB 6: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2001.– 592с.: ил.
2. ДьяконовВ. П. MATLAB 6/6.1/6.5+Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователей/Дьяконов В. П. М.: СОЛОН – Пресс. – 2002. – 768с.
3. Медведев В. С., Потемкин В. Г. Нейронные сети. MATLAB 6/ Под общ. ред. к. т. н. В. Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ– МИФИ, 2002. – 496с. – (Пакеты прикладных программ; Кн.4).
4. Клюшников В. Ю. Построение кластеров малых космических аппаратов // Изв. Вузов. Приборостроение. 2016. Т. 59. № 6. С. 423-428.

М. Балтабаева, Н. Сарсенбаев

Разработка системы управления движением микроспутника

Аннотация. Основной целью этой научной работы является процесс разработки системы управления движением микроспутника научно-образовательного назначения. Для достижения поставленных целей в решении задач использованы следующие методы: аналитические методы компьютерного моделирования. Теоретическая значимость работы заключается в разработке программно-математического обеспечения решения задач анализа движения микроспутника определенной миссией и системы его управления.

Ключевые слова: моделирование, космический аппарат, Спутник, системный анализ, микроспутник, спутниковая навигация.

M. Baltabayeva,N. Sarsenbayev

The development of the motion control system of the microsatellite

Annotation. The main goal of this scientific work is the process of developing a motion control system for a microsatellite for scientific and educational purposes. To achieve these goals, the following methods were used in solving problems: analytical methods of computer modeling. The theoretical significance of this work is to develop mathematical software for solving problems of motion analysis of micro-satellite mission and its management.

Keywords: modeling, spacecraft, Satellite, system analysis, microsatellite, satellite navigation.

ӘОЖ 621.372.632:621.365.5

Г.С.Джобалаева,С.Марксұлы

Satbayev University, Алматы, Қазақстан Республикасы, "ЭТж/еКТ" кафедрасының м.т.н., тьюторы

g.jobalayeva@satbayev.university

VIRTUAL PRIVATE NETWORK ТЕХНОЛОГИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ ЖЕЛІ ТРАФИГІН ТАЛДАУ

Аңдатпа. *Жедел және әкімшілік ақпарат алмасуды қамтамасыз ететін деректерді беру желісінің жұмыс істеуі қаралды. Деректерді беру желісі (ДБЖ) трафигі туралы ақпаратты жинау бойынша статистикалық эксперимент жүргізу әдістері қарастырылды, трафикті статистикалық талдау нәтижелері келтірілген.*

Түйінді сөздер: *желі,трафик, байланыс, мәлімет тарату,арна, моделдеу, технология.*

Деректерді беру желісі үнемі дамып келеді. Негізгі желінің транспорттық қызметін күшейтуге, оның жұмысының тоқтап қалуын қамтамасыз етуге және бүкіл жүйенің басқарылуын арттыруға бағытталған.Деректерді беру желісін жаңғырту, бірінші кезекте, жаңа тораптарды қосу қажеттілігімен және трафик көлемінің өсуімен, ауқымдылықтың жеткіліксіздігімен, қосымшаларға қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету қажеттілігімен байланысты.

Бұл жағдайда әсіресе ақпараттық жүйелердің ықтимал-уақыттық сипаттамаларын оңтайландыру жолымен трафикті өңдеу тиімділігін арттыру проблемасы өткір туындайды. Нақты трафикті зерттеу және оның өзіндік ерекшеліктерін анықтау мақсатында желі трафигінің статистикасын жинау жүргізілді. Оның нәтижелерін талдау деректерді беру желісінде трафикті өңдеудің тиімділігін арттыру проблемасын шешуге мүмкіндік береді.

Деректерді жинау үшін Бас есептеу орталығы мен желінің 17 сегментінің бірі арасында деректерді беру желісінің магистральдық сегментінің учаскесі пайдаланылды. Бұл сегментті таңдау көліктік желі мен ақпараттық трафиктің типтік құрылымына байланысты.

1 кесте – Кіріс трафигіне арналған кескіш параметрлері

Статистика жинау ұзақтығы,сағ	Пакеттердің жалпы саны	Пакеттер санының дисперсиясы	Пакеттердің орташа саны	Пакеттер санының орташа квадраттық ауытқуы
2211	5415645	2415883	2146,864	1554,311

2 кесте - Шығыс трафик үшін кесу параметрлері

Статистика жинау ұзақтығы,сағ	Пакеттердің жалпы саны	Пакеттер санының дисперсиясы	Пакеттердің орташа саны	Пакеттер санының орташа квадраттық ауытқуы
2211	5915405	2774905	1960,166	1665,805

Бір арнаны есептеу және ақпараттық-есептеу орталығын қосу үшін қолданылатын бір VPN арнасы қарастырылды.Эксперимент жинау кезеңдерін, ДБЖ магистральдық сегментінің трафигін талдауды және оның өзін-өзі сәйкестендіру дәрежесін бағалауды болжады.

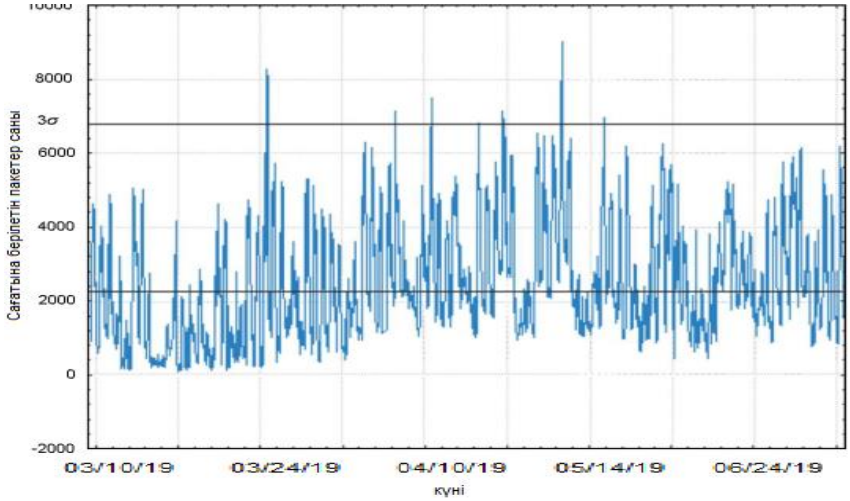
Статистиканы жинау Wireshark бағдарламасының көмегімен жүргізілді.Кіріс және шығыс трафигіне арналған кескіш параметрлері тиісінше 1 және 2 кестеде келтірілген.Деректерді өңдеу үшін Херст коэффициенттерін және трафик сипаты туралы қорытынды үшін басқа параметрлерді есептеуді қамтамасыз ететін STATISTICA 6.0 және Fractan 4.4 бағдарламалары пайдаланылды.

1 және 2-сурет және 1 және 2-кесте трафиктің орташа деңгейі салыстырмалы түрде аз болған кезде (сағат пакеттер санының орташа мәні төменгі сызықпен белгіленген) үлкен шығарындылардың кейбір санының (3-тен асатын мәндер) болуын, "бумаларда"топталуын көрсетеді.Кіріс трафигі үшін пакеттің ең аз және ең көп мөлшері сәйкесінше 2 216 байт және 29 854 байт құрайды. Ең төменгі және ең жоғары мөлшері пакетін үшін шығыс трафигінің көлемі 1 324 байт және 25 225 байт құрайды.

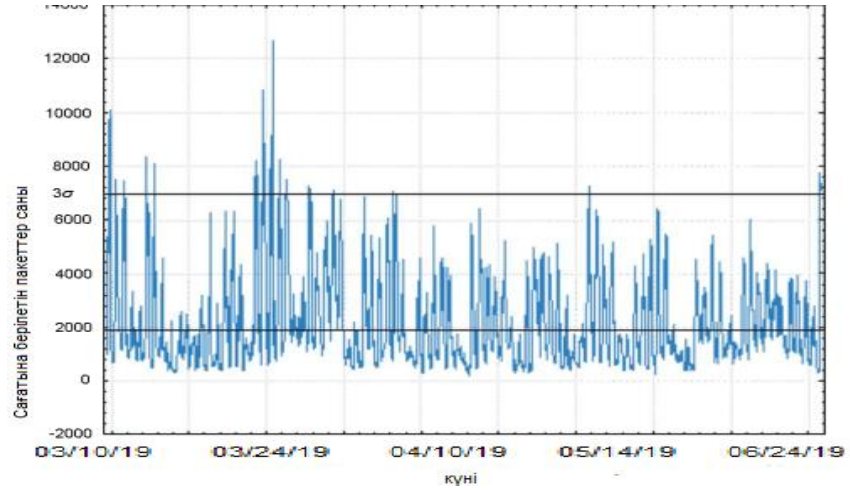
Эксперимент нәтижелері бойынша (1, 2 сурет)гистограмма түрінде кіріс және шығыс трафик үшін пакеттер санын бөлу гистограммасы алынды.

Шығыс тарфигі үшін $\mu = 7{,}3813$ $\sigma = 0{,}5760$ сондай - ақ$\lambda = 0{,}0047$, және кіріс трафигі үшін қарқындылық $\lambda = 0{,}0040$ және $\mu = 7{,}5595$ $\sigma = 0{,}6174$ (заң параметрлері: орташа мән және

сағат саны дисперсиясы)жасалған аппроксимация экспоненциальды және логнормальды параметрлерімен бөлінген.



1-сурет - Кіріс трафигіне арналған уақыт бойынша пакеттер санының тәуелділігі



2– сурет.Шығыс трафигіне арналған уақыт бойынша пакеттер санының тәуелділігі

Зерттелетін уақыт қатарының гистограммаларын талдау хи-квадрат өлшемі бойынша сәйкес келудің ең жақсы дәрежесі логикалық үлестірілуі бар деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді (3 және 4-сурете көрсетілген).

Формалды емес өздігінен әрекет ететін (фракталды) процесті кездейсоқ процесс ретінде анықтауға болады, оның статистикалық сипаттамалары масштабтау қасиеттерін көрсетеді. Өзіндік процесс уақыт шкаласы бойынша әртүрлі масштабтарда қарау кезінде түрді айтарлықтай өзгертпейді. Мысалы, фракталды қасиеттерге ие емес процестерге қарағанда уақыт шкаласы бойынша орташаланғанда үдерістің жылдам "тегістелуі" болмайды - процесс қалқымалы [1; 20] бейімділігін сақтайды.

$\{X_k; k = 0; 1; 2; \ldots\}$ - стационарный кездейсоқ процесс болсын.

Белгілерді енгізу қажет:

$m = E[X_t]$ - орташа мән немесе математикалық күту;

$\sigma^2 = E[X_t - m^2]$ - дисперсия;

$R(k) = E[(X_{t+k} - m)(X_t - m)]$ - корреляциялық функция;

$r(k) = R(k) / R(0) = R(k) / \sigma^2$ - корреляция коэффициенті.

Херст Параметрі. Қатар үшін $\{X_k; k = 0; 1; 2; \ldots n\}$ бұл сипаттың сипаттамасы түрінде беріледі [20]:

$$R(n) = \max(0, W_1, W_2, \ldots, W_n) - \min(0, W_1, W_2, \ldots, W_n), \quad (1)$$

мұнда $W_k = (X_1 + X_2 + \ldots + X_k) - kX(n)$, $k \geq 1$.

R(n) сипаттарды масштабқа қарамастан зерттеу үшін σ (n) қатысты нормаланады.

Қатынасы

$$\frac{R}{\sigma} = \frac{R(n)}{\sigma(n)} \quad (2)$$

мұнда $\sigma(n) = \sqrt{\sigma^2(n)}$, бұл өлшемсіз сипат деп аталады.

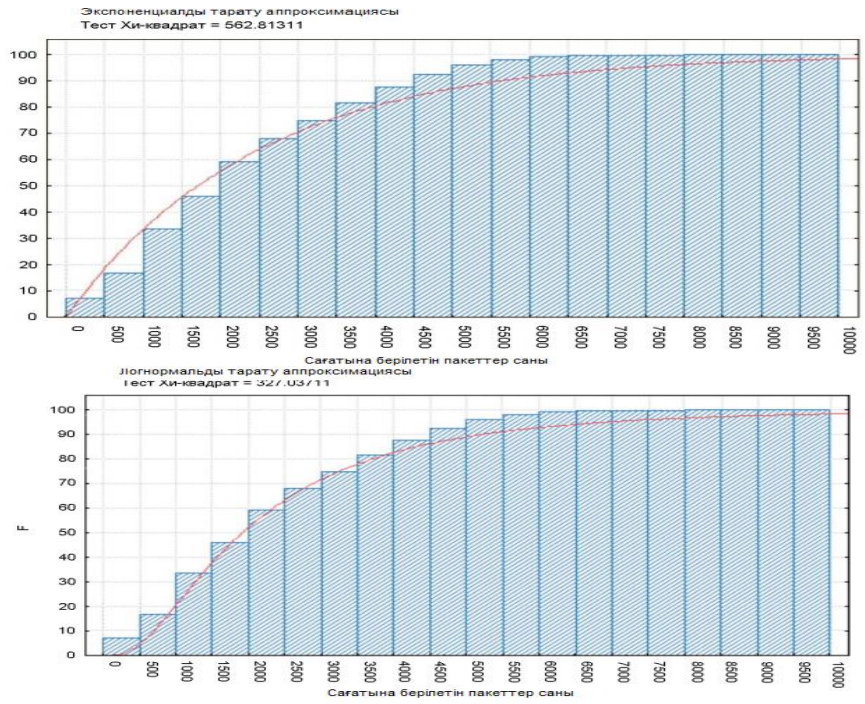
n мәні үлкен болғанда lg (R / σ) көлбеу бұрышының тангенсі 1/2 асатын түзу сызыққа қатысты тарайды, яғни

$$\lg\left(\frac{R}{\sigma}\right) \approx a + H \lg(n), \; H > 1/2 \; , \quad (3)$$

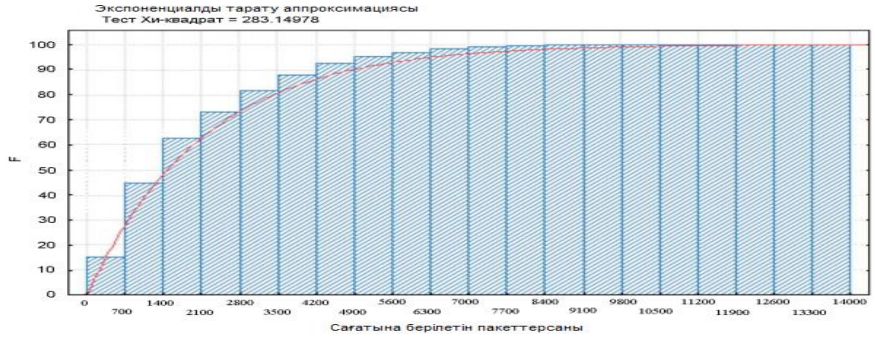
мұнда a - тұрақты процесс.

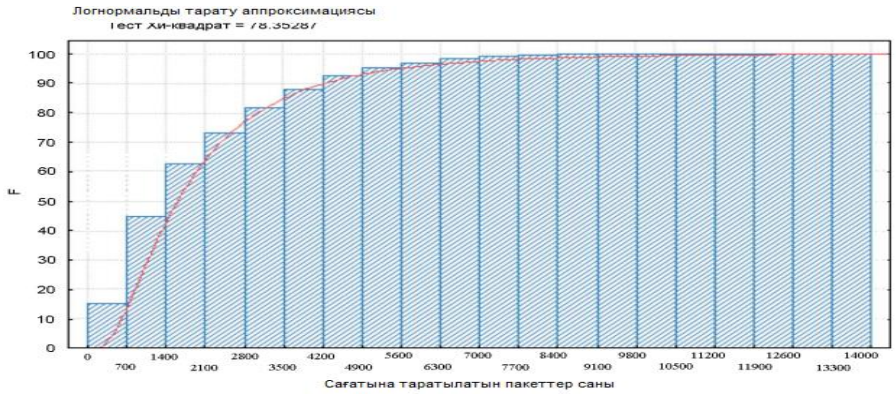
Бұл қасиеттен ауытқу Херст әсері деп аталады, ал H параметрі Херст параметрі деп аталады.

Егер X(t) және a–HZ(at) барлық a > 0 үшін ықтималдықтардың бірдей соңғы үлестеріне ие болса, Херст H параметрімен x(t) кездейсоқ процесс өзі жарамды болып табылады.



3 – сурет.Кірістрафигінеарналғанпакеттерсанының статистикалықтаралуынэкспоненциалдыжәнелогнормальдыбөлуі





4- сурет.Шығыс трафигіне арналған пакеттер санының статистикалық таралуын экспоненциалды және логнормальды бөлуі

Херст H (0,5; 1) параметрі процестің өздігінен әрекет ету дәрежесін анықтайды. Бұл параметр бірлікке жақын болған сайын, фракталды қасиеттер неғұрлым айқын көрінеді. Керісінше, теңдік A = 0,5 жоқтығын дәлелдейді

Fractan бағдарламасының көмегімен трафикті талдау h = 0,6240 кіріс трафигі үшін Херст көрсеткішін есептеуге мүмкіндік берді. Шығыс трафик үшін Херст көрсеткіші H = 0,8877.

Қорытындылай келе жүргізілген зерттеулер желі трафигінде жүйенің ықтимал-уақыттық сипаттамаларына елеулі әсер ететін өзін-өзі сәйкестендіру қасиеттерінің болуын көрсетеді.Жаппай қызмет көрсету жүйелеріндегі өздігінен түсетін жүктеме "классикалық" жүктемеге қарағанда жүктеудің сол мәні кезінде өтінімдердің күшті топтастырылуы және Елеулі дисперсия есебінен айтарлықтай үлкен кідіріске алып келеді.Өзіндік трафикті моделдеу кезінде модельді дәл (фракталды Гаусс шуы немесе фракталды Броун қозғалысы) және асимптотикалық (шексіз өзгеретін орташа мәні бар авторегрессияның фракталды процестері) өзіндік процестерді қолдануды табады. Сонымен қатар, ақпараттық желілердің фракталдық жүктемесінің детерминирленген модельдері ретінде бейсызық емес хаотикалық бейнелеу қолданылады.

Әдебиет

1. Росляков А.: Виртуальные частные сети VPN. LAPLAMBERTAcademicPublishing. 2018 г

2. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях — М.: «ДМК Пресс», 2019.

3. http://www.wireshark.org/ - официальный сайт Wireshark

4. http://opennet.ru/

5.http://www.statistika.com/ - официальный сайт Statistika

Джобалаева Г.С. Марксұлы С.

Анализ сетевого трафика на основе технологии Virtual Private Network

Аннотация. Рассмотрено функционирование сети передачи данных, обеспечивающей оперативный и административный обмен информацией. Рассмотрены методы проведения статистического эксперимента по сбору информации о трафике сети передачи данных (СУБД), приведены результаты статистического анализа трафика.

Ключевые слова: сеть,трафик, связь, передача данных,канал, моделирование, технология.

G.S. Jobalayeva. S. Marxuly

Network traffic analysis based on Virtual Private Network technology

Annotation. The functioning of a data transmission network that provides operational and administrative information exchange is considered. The methods of conducting a statistical experiment to collect information about data transmission network traffic (DBMS) are considered, and the results of statistical analysis of traffic are presented.

Keywords: network, traffic, communication, data transmission, channel, modeling, technology.

ОӘҚ 004.8

Ж. М. Досбаев, Б. С. Омаров, Б. М. Садықова
Ғылыми жетекшісі - Омаров Б. С., PhD докторы
Satbayev University, Алматы, Қазақстан
zhandosbayev@gmail.com

МАШИНАЛЫҚОҚЫТУӘДІСТЕРІНЕГІЗІНДЕТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫ АНЫҚТАУ

Аңдатпа. *Мақаланың мақсаты IoT жүйесі арқылы үздіксіз бақыланатын аудиосенсорлардан алынған мәліметтерге аудио сараптама жүргізуде қолданылатын машиналық оқыту әдістеріне талдау жасау. Қазіргі таңда төтенше жағдайлар мен зорлық-зомбылық фактілері санының артуы, көптеген қалаларда басты проблемалардың біріне айналып отыр. IoT жүйелерін пайдалану, аталған жағдайларды дер кезінде анықтауда, тұрғындардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуде ұтымды шешімдерге қол жеткізуде өзекті болып табылады. IoT аудио датчиктері ғимарат ішіндегі дыбыстарды жаза отырып, сол сәтте машиналық оқыту серверіне үздіксіз жіберіп отырады. IoT жүйесі алынған дыбыстарды классификациялау барысында күдікті деп саналатын категория анықтаған жағдайда, тиісті қауіпсіздік қызметтеріне шара қолдану үшін хабарлама жіберіледі. Күдікті дыбыстары келесідей санаттардан тұрады: жылау (crying), иттің үруі(dog barking), сирена (alarm-siren), өрт дыбысы (fire), жарылыс (explosion), терезенің сынуы (glassbreaking), айқай (screaming) және қару жарақтың дыбысы (weapon). Машиналық оқыту жүргізу үшін аталған категориялар бойынша 10000 аудио мәліметтен тұратын Audio Dataset жасалды.*

Кілттік сөздер. *IoT жүйелері, аудио классификация, машиналық оқыту алгоритмдері, Deep learning.*

Қазіргі кезде ақылды үй және орта (smar home and environment) қалыптастыру үшін, IoT жүйелері негізіндегі ақылды қала қосымшаларына деген сұраныстың артуы күн санап артуда. IoT жүйелері тиісті сенсорларды орната отырып, интеллектуалдық алгоритмдер үшін дәл сол сәттегі мәліметтерді жинау арқылы, тұғындар өмірінің сапасы мен тұрақтылығын арттыруға бағытталады.

Машиналық оқыту төтенше жағдайлар мен зорлық-зомбылық фактілерін анықтауда ұтымды әдіс болып табылады. Аудио классификация жүргізуде дәстүрлі машиналық оқыту әдістері (shallow) маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар терең оқыту (Deep learning) болжам және классификация жүргізудегі жоғары өнімділігі себебінен ғалымдардың ерекше назарын өзіне аударып отыр. Бұл оқыту әдістері аудиоклассифакция саласында кеңінен қолданысқа ие болуда [1]. DeepEar түрлі акустикалық орталарда қоршаған орта жағдайлары дыбыстарын, эмоцияларды, стрессті және сөйлеуші дауысын анықтау барысында алынған дыбыстарға классификация жүргізуге арналған аудио сенсорлық модель [2]. Deep learning әдісі негізіндегі аудио классификациясы, Convolutional Neural Networks (CNN) қолдану арқылы қоршаған орта дыбыстары классификациясымен байланысты [3].

Sandulescu және т.б. авторлар дыбыс функцияларын пайдалана отырып, адамның стресс деңгейін анықтау идеясын ұсынады [4]. Аталған жұмыста тірек векторлары машинасы (SVM) алгоритмі негізінде, жазу сеансы буферін қолдану арқылы, стресс деңгейін анықтау мүмкіндігіне ие, андроидқа арналған қосымша жобаланған. Анықтау сапасын жақсарту мақсатында микрофон арқылы жазуды ұсынады.

Choi және басқа да авторлар музыка классификациясы үшін Convolutional Recurrent Neural network (CRNN) ұсынады [5]. Соңғы қабат рекурентті нейрондық желімен ауыстырыла отырып, классификаторлардың екеуі де белгілерді алуға және тиісінше

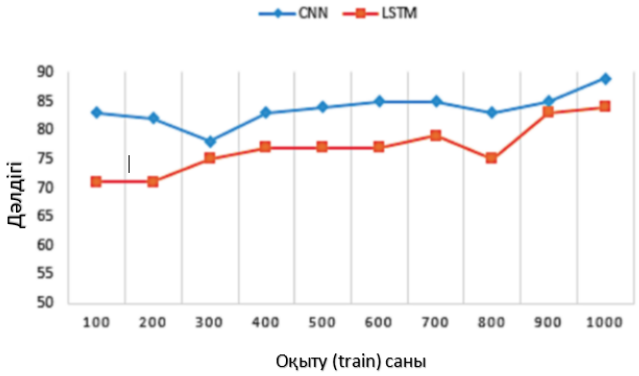
қорытынды жасауға қолданылады. Есептік бақылау эксперименттері желі параметрлерін өзгерту арқылы орындалған.

Salamon және Bello Deep Convolutional Neural Network (DCNN) қолдану арқылы, қоршаған орта дыбыстары классификациясы үшін мәліметтерді көбейту әдістемесін ұсынады [6]. Аудионы деформациялау уақытты созу, дыбыс тоны биіктігін өзгерту, динамикалық диапазонды сығу және фондық шуыл арқылы жүзеге асырылды.

Saki және өзге авторлар дыбысты шуыл классификациясы үшін Random Forest classifier қолдану арқылы, нақты уақытта қабылдап және Android немесе iOS сияқты нақты мобильді қосымшаларында тестілеу жүйесін енгізуге назар аударады [7].

Atrey және т.б. қараңғы болуы себебінен бейнебақылау жүйесі істен шыққан жағдайда, дыбыстық функцияларды анықтауды талқылайды [8]. Аудио кез-келген уақыт мезетінде маңызды функция екендігін атай кеткен жөн. Алдыңғы жұмыстарда жөтел және қару дыбыстарын анықтау бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілгендігіне қарамастан, авторлар, жылау және айқай дыбыстарын толықтырғанымыздығын алға тарта отырып, жұмыстарының өзектілігін айқындайды. Дыбысты жазуға микрофондық сенсор қолданылады. Нөлдік қиылысу жылдамдығы (ZCR), сызықтық болжамдық кодалау (LPC), сызықтық болжамдық кепстрлік кэффициент (LPCC) және сызықтық жиіліктік кепстрлік кэффициент (LFCC) сияқты төрт ерекшелік алынды. Аудио сигналдар классификациясы GMM алгоритмі арқылы жүзеге асырып негізгі және фондық дыбысты алып, тиісінше эмоциялық дыбыстарды анықтайды. Сонымен қатар әр түрлі дыбыстардың ерекшеліктеріне сүйене отырып, салыстыру жасалған.

Sayed Khushal Shah және өзге авторлар Freesound [9] dataset-ін пайдалана машиналық оқыту әдістерін дыбыстарды классификациялауға пайдаланады [10]. Олар дәлдіктің жоғары коэффициентіне қол жеткізу үшін модельді оқытуды 100-ден 1000-ға дейін жалғастырады. Неғұрлым жоғары нәтиже CNN моделі үшін 1000, ал LSTM үшін 800-ші қайталауда мүмкін болған (1-сурет).



1 - сурет. Оқыту санын өзгеруіне байнасты дәлдікті тестілеу нәтижесі

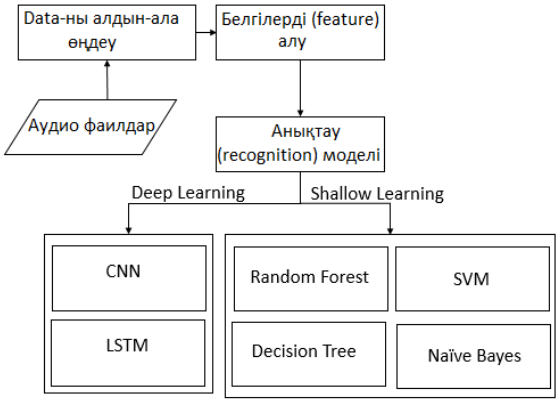


2 – сурет. IoT аудио анықтау жүйесі

Біз зерттеу жұмысымызда IoT сенсоры арқылы алынған дыбысты машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып классификация жүргіземіз. Жоғарыда аталған жұмыстардың кейбірі IoT жүйесіне негізделгенімен, олар data және машиналық оқыту моделі бойынша әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері мен шектеулері бар. Олардың бірі классификацияға бағытталса, басқалары регрессияға негізделеді.

Біздің зерттеу жұмысымыздың ерекшелігі - дәстүрлі оқыту әдістерімен қоса Deep learning модельдері де қолданылады. IoT сенсоры арқылы алынған дыбыс пен data-ны дәл сол мезетте салыстыра отырып, төтенше жағдай мен зорлық-зомбылықты анықтау (2-сурет).

Машиналық оқыту алгоритмдері дыбыстарды классификациялауда маңызды рөл атқарады (3-Сурет). Төтенше жағдайлар мен зорлым-зомбылық ретінде келесідей санаттар қарастырады: жылау (crying), иттің үруі(dog barking), сирена (alarm-siren), өрт дыбысы (fire), жарылыс (explosion), терезенің сынуы (glassbreaking), айқай (screaming) және қару жарақтың дыбысы (weapon). Аталған санаттар бойынша data set дайындалды. Data set негізінде алынған белгілерге сүйене отырып, машиналық оқыту компоненті төтенше жағдай түрін анықтайды.



3 –сурет. Data анализінің орындалуы

Жоғарыда атап өткеніміздей, төтенше жағдайларды анықтау үшін бірнеше машиналық оқыту әдістері қолданылады. Бірнеше алгоритмді қолдану неғұрлым жоғары дәлдікті беретін модельді табуда маңызды болып табылады. Мәліметтерден алынған белгілер әрбір әдіс арқылы жекеше түрде өңделеді және әр алгоритм негізінде төтенше жағдайлар санаттары бойынша классификацияланады. Deep Learning алгоритмдері мен Shallow Learning (Random Forest, Support Vector Machine (SVM), DecisionTree, and Na¨ıve Bayes) алгоритмдерінің өнімділігін салыстыра отырып неғұрлым жоғары дәлдік алынады.

Мақалада төтенше жағдайларды анықтау мақсатында машиналық оқыту әдістерін пайдаланып, аудио мәліметтерге классификация жасау бойынша осыған дейін жүргізілген өзге авторлардың зерттеу жұмыстарына әдеби шолу жасалды. Ең жоғарғы дәлдік коэффицентін Deep learning алгоритмі CNN арқылы 89% алынған. Алайда бұл көрсеткіш оқытуды 1000 рет қайталау нәтижесінде мүмкін болғандығын ескере кеткен жөн. Жоғарыдағы жұмыстардан біздің жұмысымыздың ерекшеліктері: қолданылатын әдістер немесе алгоритмдердің әр алуандығы, сонымен қатар модельді оқыту үшін 10000 аудиодан тұратын dataset жасалды. Аудио мәліметтер сегіз санаттан тұрады: жылау (crying), иттің үруі(dog barking), сирена (alarm-siren), өрт дыбысы (fire), жарылыс (explosion), терезенің сынуы (glassbreaking), айқай (screaming) және қару жарақтың дыбысы (weapon). Әр санат кем дегенде 1000 аудиодан құралған. Аудиолардың форматы mp3, wave. Санаттардың кең қамтылуына байланысты, модельді кез-келген жабық ғимараттарда, яғни тұрғын үйлер, ойын-сауық орталықтары, әуежай, вокзал және өзге де қоғамдық орындарда қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында пайдалану мүмкіндігі бар.

Әдебиет

[1] L. Deng, D. Yu et al., “Deep learning: methods and applications,” Foundations and Trends® in Signal Processing, vol. 7, no. 3–4, pp. 197–387, 2014.

[2] N. D. Lane, P. Georgiev, and L. Qendro, “Deepear: robust smartphoneaudio sensing in unconstrained acoustic environments using deep learning,” in Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conferenceon Pervasive and Ubiquitous Computing. ACM, 2015, pp. 283–294.

[3] K. J. Piczak, “Environmental sound classification with convolutionalneural networks,” in Machine Learning for Signal Processing (MLSP), 2015 IEEE 25th International Workshop on. IEEE, 2015, pp. 1–6.

[4] V. Sandulescu, S. Andrews, D. Ellis, N. Bellotto, and O. M. Mozos,“Stress detection using wearable physiological sensors,” in International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation.Springer, 2015, pp. 526–532.

[5] K. Choi, G. Fazekas, M. Sandler, and K. Cho, “Convolutionalrecurrent neural networks for music classification,” arXiv preprint arXiv:1609.04243, 2016.

[6] J. Salamon and J. P. Bello, “Deep convolutional neural networks anddata augmentation for environmental sound classification” IEEE Signal Processing Letters, vol.24, no.3, pp.279–283, 2017.

[7] F. Saki, A. Sehgal, I. Panahi and N. Kehtarnavaz, “Smartphone-basedreal-time classification of noise signals using subband features and random forest classifier” in Acoustics, Speech and Signal Processing(ICASSP), 2016 IEEE International Conference on. IEEE, 2016, pp. 2204–2208.

[8] P. K. Atrey, N. C. Maddage, and M. S. Kankanhalli, “Audio based eventdetection for multimedia surveillance,” in Acoustics, Speech and Signal Processing, 2006. ICASSP 2006 Proceedings. 2006 IEEE InternationalConference on, vol. 5. IEEE, 2006, pp. V–V.

[9] Alastair. Freesound dataset - explore. [Online]. Available:https://datasets.freesound.org/fsd/explore/

[10]Sayed Khushal Shah, Zeenat Tariq, Yugyung Lee, “Audio IoT Analytics for Home Automation Safety,” 2018 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 2018, pp. 5181-5186.

Ж. М. Досбаев, Б. С. Омаров, Б. М. Садыкова

Выявление чрезвычайных ситуации с применением методов машинного обучения

Аннотация. Целью статьи является анализ машинных методов обучения, применяемых при проведении аудио-экспертизы данных, полученных от аудиосенсоров, контролируемых непрерывно через систему IoT. В настоящее время увеличение количества чрезвычайных ситуаций и фактов насилия, в большинстве городов, становится одной из главных проблем. Использование систем IoT является актуальной для своевременного выявления данных ситуаций, достижения оптимальных решений в обеспечении безопасности населения. Аудио датчики IoT, записывая звуки внутри здания, в этот момент непрерывно отправляют на сервер машинного обучения. Подозрительные звуки состоят из следующих категорий: пламя (crying), лай собаки(dog barking), сирена (alarm-siren), звук пожара (fire), взрыв (explosion), разбивание окна (glassbreaking), крик (screaming) и звук оружия (weapon).

Ключевые слова. Системы IoT, классификация аудио, алгоритмы машинного обучения, Deep learning.

Zh. M. Dosbayev, B. S. Omarov, B. M. Sadykova

Emergency detection based on machine learning methods

Annotation. The purpose of the article is to analyze machine learning methods used in the audio examination of data received from audio sensors that are continuously monitored through the IoT system. At present, the increase in the number of emergencies and incidents of violence in most cities is becoming one of the main problems. The use of IoT systems is relevant for timely detection of these situations, achieving optimal solutions in ensuring the safety of the population. IOT audio sensors, recording sounds inside the building, are continuously sent to the machine learning server at this moment. Suspicious sounds consist of the following categories: flames (crying), dog barking(dog barking), siren (alarm-siren), fire sound (fire), explosion (explosion), window breaking (glassbreaking), screaming (screaming) and weapon sound (weapon). **Keywords**. IoT systems, audio classification, machine learning algorithms, Deep learning.

УДК 629.78

Е.Кунтуган, А.Е.Куттыбаева, О.Мырзабеков, Н.Утегенкызы

Научный руководитель – А.Е.Куттыбаева, к.э.н., лектор кафедры ЭТиКТ

Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан

ainur_k_75@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

Аннотация. *В статье рассмотриваются вопросы анализа существующих каналов связи и выборе необходимых для получения более качественного обслуживания в интегрированной сети связи. Правильность выбора должна подтверждаться теоритеским рассчетом. В практическом экспериментедолжны рассчитаться пропускные способности спутниковых, наземных каналов, влияния изменений на скорость, объем трафика передачи информации. Это позволит осуществить выбор необходимых каналов связи для построение интегрированной сети связи с высоким качеством обслуживания.*

Ключевые слова: *интегрированные сети, оптическая связь, спутниковая связь, качество, скорость.*

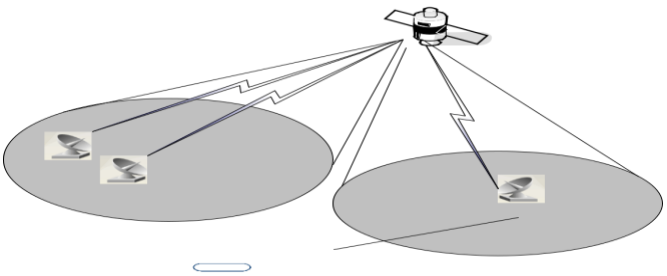
На данный момент перед операторами системы связи стоит задача не просто передавать голос или видео, а обеспечивать стабильную связь и доступ к услугам пользователей. Вследствие чего, все больше провайдеров связи используют интегрированные сети, в которые входят различные транспортные системы: спутниковые, кабельные, оптические и радиорелейные. Наряду с количественным увеличением частотного, и временного ресурсов, в интегрированных системах эти ресурсы наиболее эффективно используются за счет появляющейся возможности применения динамического управления информационными потоками. Для нас интегрированные сети связи предоставят помимо широкого спектра услуг, надежную скорость передачи данных, индивидуальность, доступность [1].

В настоящее время внутри регионов (областей, стран, континентов) и между регионами инфраструктура телекоммуникаций распределяется существенно неравномерно. Это объясняется как географическими условиями, этихрегионов. В результате карта мира представляет собой, с телекоммуникационной точки зрения, совокупность множества островов, мегаполисов, развитых регионов, стран, которые имеют в своем составе развитую телекоммуникационную структуру, изобилующую широкополосными сетями связи для предоставления широкого спектра услуг. Между такими регионами существует потребность в широкополосной связи и в телекоммуникационных услугах [1]:

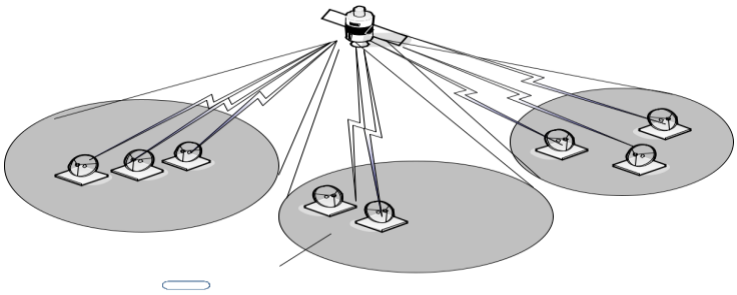
В качестве спутниковых сетей связи возможно использовать сети, построенные на базе геостационарных спутников-ретрансляторов (GEO), а также низко- и среднеорбитальных космических аппаратов (LEO, MEO) [2]. При использовании геостационарных спутников-ретрансляторов возможны два варианта построения ССС [2]:

- с использованием наземного сегмента с мощными шлюзами ССС(рисунок 1а) для реализации линий связи с большой пропускной способностью;
- с использованием в наземном сегменте сети оборудования пользователей VSAT для реализации линий связи средней и малой пропускной способности (рисунок 1б).

Альтернативой двум предыдущим вариантам является ССС на базе низкоорбитальных ССС, по структурному построению очень похожая на два предыдущих варианта. Преимуществом этого варианта, с точки зрения реализации качества предоставления интегральных услуг связи, является обеспечение низкой задержки распространения сигналов. Для реализации интерактивного обмена, который возможен только при обеспечении низких задержек распространения сигналов, необходимо использовать негеостационарные системы связи.



а) применение ГССС для связи между земными региональными станциями



б) применение ГССС для связи между VSAT-терминалами

Рисунок 1 – Построение ССС на базе геостационарных спутников-ретрансляторов

Одним из таких решений является использование для этой цели наземных линий связи, если такие линии можно организовать. В этом случае повторная передача искаженных пакетов осуществляется по наземным линиям связи между центральнойстанцией и ЗС, которая неправильно приняла данный пакет при его первой передаче. Таким образом, объединение ССС и наземной сети связи приводитповышению пропускной способности ССС [4].

Более того, при неправильном объединении различных системмогутбыть достигнутыабсолютно противоположные результаты, т.е. вместо улучшения основных показателей сетей связи в результате будут получены худшие характеристики.

Основными требованиями к современным сетям связи является качество, скорость. А также следует учитывать:

- требования к услугам связи разнородных пользователей непрерывно растут, более того, возникают новые требования, которые при проектировании систем связи либо не учитывались, либо были в разряде второстепенных;
- спектр предоставляемых услуг связи непрерывно расширяется, а отдельные действующие системы или сети связи не в состоянии предоставить данные услуги;
- растет число и мобильность абонентов, их информационная активность, которая, в общем, существенно ухудшает показатели эффективности действующих систем и снижает качество услуг связи;
- в мире имеется тенденция к опережающему росту объемов передаваемой информации по сравнению с ростом валового продукта, причем эта зависимость нелинейная;
- распределение пользователей по зоне охвата топологии систем и сетейсвязи существенно неравномерное[5].

Целью данной работы было исследование интегрированных сетей связи. Работа заключалась в анализе существующих каналов связи и выборе необходимых для получения высокого качества обслуживания в интегрированной сети связи. Правильность выбора должна подтверждатьсятеоретическимрасчётом. В практическом экспериментедожны рассчитаться пропускныеспособности спутниковых и наземных каналов, влияния изменений на скорость и объем трафика передачи информации. Это позволит осуществить выбор каналов связи для построение интегрированной сети связи с высоким качеством обслуживания.

Литература:
1. Нейман В.И. Дальнейшая интеграция сетей связи//Электросвязь. - №6. 2007. – 369с.
2. Спирин А. А. Статья: Введение в технику волоконно-оптических сетей.2007г.-278с.
3. Сайт http:// vimcom.ru/optic /
4. Гроднев И.И. Волоконно-оптические линии связи. - М.: Радио и Связь, 1990.-346с.
5. Скляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. - М.: Лань, 2010.-389с.

Е.Күнтуған, А.Е.Құттыбаева, О.Мырзабеков, Н.Утегенкызы

Интеграцияланған байланыс жүйелерінің қазіргі жағдайы

Аңдатпа. Мақалада қолданыстағы байланыс арналарын талдау және біріктірілген байланыс желісінде сапалы қызмет алу үшін қажетті таңдау талқыланады. Таңдаудың дұрыстығын теориялық есептеу арқылы растау керек. Практикалық экспериментте жерсеріктік және жер үсті арналарының өткізу қабілеттілігін, жылдамдыққа әсер етуді және ақпарат тарату трафигінің көлемін есептеу керек. Бұл сізге жоғары сапалы қызмет көрсететін біріктірілген байланыс желісін құру үшін қажетті байланыс арналарын таңдауға мүмкіндік береді.

Кілттік сөздер: интеграцияланған желілер, оптикалық байланыс, спутниктік байланыс, сапа, жылдамдық.

E.Kuntugan, A.Kuttybayeva, O.Myrzabekov, N.Utegenkyzy

Current state of integrated communication systems

Annotation. The article discusses the analysis of existing communication channels and the choice of necessary to obtain better service in an integrated communication network. The correctness of the choice should be confirmed by theoretical calculation. In a practical experiment, the throughput of satellite and terrestrial channels, the effect of changes on the speed, and the amount of information transfer traffic should be calculated. This will allow you to select the necessary communication channels for building an integrated communication network with high quality service.

Keywords: integrated networks, optical communications, satellite communications, quality, speed.

УДК 629.78

Б.С. Махамбетова,А.Е. Құттыбаева

Научный руководитель – А.Е.Куттыбаева, к.э.н., лектор кафедры ЭТиКТ
Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан
b_makhambetova@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ГОЛОВНЫХ УЗЛОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. *В статье рассматривается концепция Интернета вещей, построеннаяна использовании технологии беспроводной сенсорной сети (WSN). Были изучены определения, сферы применения, структурные схемы Интернета вещей и беспроводных сенсорных сетей. Определены алгоритмы выбора головного узла беспроводной сенсорной сети.*

Ключевые слова: *Интернет вещей, беспроводные (всепроникающие) сенсорные сети, LTE (Long Term Evolution), сети следующего поколения NGN, сети связи общего пользования.*

Развитие сетей связи в настоящее время осуществляется на основе концепции Интернета вещей, которая подразумевает, что все физические и виртуальные вещи будут являться терминалами сети. Наиболее распространенной технологией для реализации концепции Интернета вещей на сегодняшний день являются беспроводные сенсорные сети, которые еще называют всепроникающими, поскольку эти сети могут использоваться практически во всех областях жизнедеятельности человека. Беспроводная сенсорная сеть(WSN - Wirreless Sensor Networks) – это распределённая, самоорганизующаяся сеть множества датчиков (сенсоров) и исполнительных устройств, объединенных между собой посредством радиоканала. Причем

область покрытия подобной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому.

Исследования в области беспроводных сенсорных сетей широко проводятся с начала XXI века. За это время решены многие проблемы построения и функционирования сенсорных сетей. Беспроводные сенсорные сети обладают целым рядом особенностей по сравнению с традиционными сетями связи, что требует разработки новых методов их построения и обеспечения устойчивого функционирования. Специфика применения беспроводных сенсорных сетей, в основном используемых для мониторинга процессов, явлений и событий, а также ограниченные возможности сенсорных узлов, образующих эти сети, порождают появление новых характеристик сети, таких как длительность жизненного цикла, доля покрытия пространства, остаточная энергия узлов и т.п.

Параллельно с развитием беспроводных сенсорных сетей продолжалось и развитие сотовых сетей мобильной связи. На определенном этапе при создании систем длительной эволюции LTE (Long Term Evolution) эти процессы совпали и появились так называемые гетерогенные зоны базовых станций LTE. Нахождение на одной территории мобильных терминалов, беспроводных сенсорных узлов, терминалов целевых сетей транспортных средств VANET (Vehicular Ad HocNetworks) и т.п. требует исследований по возможности совместного использования их ресурсов для обслуживания пользователей и/или вещей. При этом увеличение длительности жизненного цикла является основной задачей таких исследований. [3]

В последнее десятилетие на базе сетей следующего поколения (NGN - Next Generation Network) осуществляется развитие сетей связи общего пользования (ССОП). Концепция NGN предусматривает переход от коммутации каналов к коммутации пакетов. Параллельно с этим развивались беспроводные сенсорные сети (WSN).

С одной стороны, клиентская база в виде человека с его терминалами исчерпала себя, с другой, появление возможности взаимодействия устройств между собой без участия человека поставили вопрос о необходимости разработки новой концепции развития ССОП. Замечательно оправдавшая себя концепция NGN вместе с тем была рассчитана на обслуживание единиц и нескольких десятков миллиардов пользователей. Взаимодействие же устройств между собой заставляет задуматься о построении триллионной сети, т.е. сети, в которой число пользователей будет измеряться единицами и десятками триллионов. Такая концепция получила название Интернет Вещей.[4]



Рисунок 1- Концепция Интернета вещей.

Как и во многих новых концепциях, корни Интернета Вещей можно проследить в Массачусетском технологическом институте (MIT - Massachusetts Institute of Technology). Со дня его основания в 1999 году, эта группа работает в области сетевой радиочастотной идентификации (RFID - Radio-frequency identification) и в области новых сенсорных технологий. Лаборатория состояла из семи научно-исследовательских университетов, расположенных на четырех континентах. Эти учреждения были выбраны Auto-ID-центром, чтобы разработать архитектуру ИВ.

Прежде, чем говорить о текущем состоянии Интернета Вещей, важно понять его опеределение. Согласно группе Сиско (Cisco IBSG - Internet Business Solutions Group), Интернет Вещей это просто момент времени, когда вещей или объектов, подключенных к интернету больше, чем людей. [2]

Многие ученые применяли фразу "Интернет Вещей", чтобы обратиться к общей идее вещей, особенно предметам быта, которые можно считывать, узнавать, передвигать, адресовать и/или управлять через Интернет, независимо от вида коммуникации (RFID - Radio Frequency Identification, беспроводный LAN - Local Area Network, глобальные сети, или другие виды). Повседневные объекты включают в себя не только электронные устройства, которые мы используем, но и только продукты высшего технологического развития, таких, как транспортные средства и оборудование, а также вещи, которые мы в целом не относим к электронным технологиям, такие, как продукты питания и одежда. Примеры «вещей» включают в себя: людей, физические объекты, виртуальные объекты.При этом "вещи" реального мира должны интегрироваться с виртуальным миром, чтобы позволить обеспечить связь между собой в любое время, и в любом месте. [3]

Интернет Вещей – строится на базе разветвленной сети различных устройств, сенсорных датчиков и других приборов, считывающих, фиксирующих определенные физические параметры. Изначально вся концепция IoT строилась на использовании технологии радиочастотной идентификации (RFID) и беспроводной сенсорной сети (WSN). [2]

Если система связи в сенсорной сети реализована с использованием беспроводного протокола, то эти сети называются беспроводными сенсорными сетями или просто WSN.

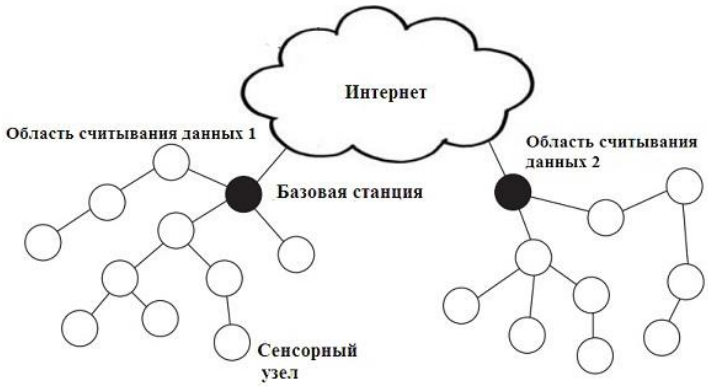


Рисунок 2 - Беспроводные сенсорные сети

Как уже было сказано раннее, беспроводная сенсорная сеть(WSN) – это распределённая, самоорганизующаяся сеть множества датчиков (сенсоров) и исполнительных устройств, объединенных между собой посредством радиоканала.Беспроводная сенсорная сеть состоит из сенсорных узлов, которые развернуты с высокой плотностью и часто в больших количествах и поддерживают распознавание, обработку данных, встроенные вычисления и связь.Сенсорный узел в WSN состоит из четырех основных компонентов: источник питания, датчик, блок обработки, система связи[4]

.



Рисунок 3 - Структурная схема сенсорного узла в WSN

Алгоритмы выбора головного узла:

1) Потребление энергии (Энергетическая эффективность) – идеальный алгоритм должен обеспечить своевременную передачу информации с заданнойточностью и с минимальными энергозатратами. В многошаговой WSN каждый узел играет двойную роль: сенсор и маршрутизатор данных. Сбой некоторых сенсорных узлов из-за перерыва в питании может вызвать значительные топологические изменения и может потребовать повторной маршрутизации пакетов и реорганизации сети. Энергетическая эффективность – одна из важнейших задач в создании беспроводных сенсорных сетей.

2) Модель передачи данных - сбор и передача данных в WSN зависят от приложения иактуальности представления данных (сообщений). Модели передачи данных могут быть классифицированы как непрерывная, управляемая событиями и гибридная. Непрерывная модель передачи данных подходит для приложений, которые требуют постоянного мониторинга. В событийно-управляемой и гибридной моделях сенсорные узлы реагируют на появление какого-либо события или запроса и генерируют сообщения на головной узел кластера или на БС. Алгоритм выбора головного узла и протокол маршрутизации во многом зависят от модели передачи данных, непосредственно связанной с потреблением энергии и стабильностью маршрута.

1) Гетерогенные узлы - в зависимости от применения сенсорныйузел может играть различную роль в сетиили иметь различные параметры.Существование разнородных сенсоровподнимает много технических проблем,связанных с маршрутизацией данных.

2) Средства передачи - характеристики окружающей среды такжеопределяют метод радиосвязи для WSN. Например, для подводных беспроводныхсенсорных сетей UWSN (UnderwaterWirelessSensorNetworks) средой передачи является вода. Традиционные проблемы,связанные с беспроводным каналом(например, замирание, высокийкоэффициент ошибок и помехи), такжемогут влиять на работу сенсорной сети

3) Мобильность - большинство приложений предполагает, что сенсорные узлы стационарны. Тем не менее, мобильность сенсорных узлов может быть необходима в различных приложениях, например, летающих сенсорных сетях. Маршрутизация данных от или до движущихся узлов является более сложной, так как стабильность маршрута становится важной проблемой в дополнение к энергии, пропускной способности и т.д.

4) Двумерное и трехмерное пространство - сенсорные сети могут часто развертываться в трехмерном пространстве, например, в многоэтажных зданиях, при мониторинге лесов, подводном мониторинге, летающих сенсорных сетях и т.д. Переход от двумерного пространства к трехмерному порождает множество новых задач в связи с иной топологией сети[1].

Перспективность развития беспроводных сенсорных сетей очевидна. Уже сейчас во многих отраслях начинают использовать WSN. Это и мониторинг экологии, авто трафика, мониторинг погоды. С совершенствованием технологий и усложнение различных производств потребность в беспроводных сенсорных сетях будет только расти. Поэтому

разработка программы для визуализации, которая бы помогла в тестировании и разработке новых беспроводных сенсорных сетей является важной и актуальной.

Литература

1 Абакумов, П.А. Алгоритм выбора головного узла кластера сенсорной сети в трехмерном пространстве / П.А. Абакумов// Электросвязь. - 2014. - №4.

2 Вишневский, В.М. Разработка и исследование нового поколения высотных привязных телекоммуникационных платформ/ В.М Вишневский, Б.Н. Терещенко //T-Comm. - 2013. - .№7.

3 Кучерявый, А.Е. Интернет Вещей / А.Е Кучерявый// Электросвязь. -2013. - № 1. - С. 21-24.

4 Футахи, А.А. LTE и беспроводные сенсорные сети/ А.А. Футахи, Е.А. Кучерявый, А.Е. Кучерявый // Мобильные телекоммуникации. - 2012. - №9. - С 38-41.

5 Семенов, Ю.В. Умные всепроникающие сети./ Ю.В. Семенов, А.Е. Кучерявый, В.О Пяттаев// Материалы конференции Экспо-Телеком. Сочи, -24-26 апреля. 2011.

Б.С.Махамбетова,А.Е. Куттыбаева

Сымсыз сенсорлық желілердің сипаттамаларына уақытша жылжымалы жетек қондырғыларының әсерін зерттеу

Аңдатпа: Бұл мақалада сымсыз сенсорлық желі технологиясын (WSN) пайдалануға негізделген Заттардың интернеті туралы түсінік қарастырылады. Сымсыз сенсорлық желілер мен Заттардың интернет анықтамалары, құрылымдық диаграммалары зерттелді. Сымсыз сенсорлық желінің бас түйінін таңдау алгоритмдері анықталған.

Кілттік сөздер: Заттардың интернет, сымсыз (барлық таралған) сенсорлық желілер, LTE (Long Term Evolution), келесі буын желілері NGN, қоғамдық байланыс желілері.

B.S. Makhambetova, A.E.Kuttybayeva

Research of the effect of temporary mobile head units on the characteristics of wireless sensor networks

Annotation. This article discusses the concept of the Internet of things, based on the use of wireless sensor network technology (WSN). Definitions, applications, structural diagrams of the Internet of things and wireless sensor networks were studied. The algorithms for selecting the head node of the wireless sensor network are determined.

Key words. The Internet of things, wireless (all-pervasive) sensor networks, LTE (Long Term Evolution), next-generation NGN networks, public communications networks.

ОӘЖ621.382.33

С. Марксұлы, Н.Ю. Азизова, А.Е. Куттыбаева
Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.
s.marxuly@satbayev.university, azizova_nargiz@mail.ru

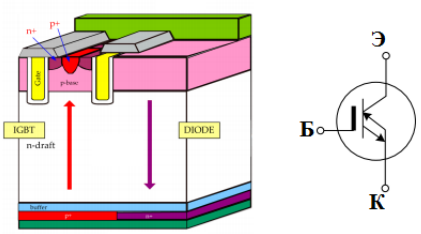
IGBT КЕРІ ӨТКІЗГІШІ БАР БІР ФАЗАЛЫ ЕНДІК-ИМПУЛЬСТІ МОДУЛЯЦИЯЛЫ ТҮРЛЕНДІРГІШТІ ШЫҒЫНДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Бұл ғылыми жұмыста көлік құралының электрмен қоректенуін және энергияның үлестірілген генерациясын қолданғандағы қуат тығыздығы мен сенімділігіне қатысты ендік-импульстік модуляциясы бар түрлендіргішке қойылатын қатаң талаптар қарастылылған. Бұл мақалада бірфазалы ендік-импульстік модуляция түрлендіргіштің төмен жиіліктегі шығыс сипаттамаларын жақсарту үшін қуатты жоғалтудың шекті мәнін басқару әдісі қарастырылды. RC-IGBT диод бекітпесінің десатурациясын басқару сипаттамалары зерттелді. Көпірдің иық тоғы нөлдік кезде, дұрыс ток шегі депатурация импульсінің тиімсіз әсерін болдырмау үшін орнатылған.*

Түйін сөздер: *Түрлендіргіш, IGBT, RC-IGBT, транзисторлар, ендік-импульсті модуляция.*

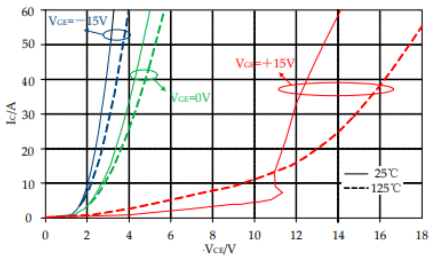
Ендік-импульсті модуляциясы бар түрлендіргіштің басты ерекшелігі жоғары қуат коэффициентімен және айнымалы ток жағында синусоидалы толқын тогымен басқаруды қамтамасыз ету болып табылады. Күштік жартылай өткізгіш аспаптарды дамытумен, модельдеу және басқару стратегиясын және сенсорлық технологияларды жетілдірумен ендік-импульсті модуляциятүрлендіргіштердің жұмыс сипаттамалары үнемі жақсарады.

1- суретте көрсетілгендей, RC-IGBT бос жүріс диодын (FWD) және IGBT кремнийге табысты біріктіруге мүмкіндік береді, p-Collector (p-легирленген коллектор) N-Collector (N-легирленген коллектор) [1].



1-сурет. Кері өткізгіш оқшаулағыш бекітпесі бар биполярлық транзистордың сұлбасы (RC-IGBT). Ішкі құрылымы мен электр символы

RC-IGBT кіріктірілген диодтың жұмыс сипаттамаларына бекітпенің кернеуі әсер етеді және бекітпенің кернеу қолданбасы ағынды жолды және тасушылардың рекомбинация процесін өзгерте алады. Қысу импульсінің кернеуі RC-IGBT кіріктірілген диод кернеуінің тікелей төмендеуіне әсер етуі мүмкін. 2-суретте көрсетілгендей, 25°C және 125°C Жұмыс температурасы кезінде кіріктірілген диодтың V-I сипаттамалық қисықтары бекітпедегі әр түрлі кернеулер үшін келтірілген. Сурет көрсеткі бекітпе кернеуінің сәйкесінше 15 В, 0 В және 15 В құрайтынын көрсетеді. Бекітпенің кернеуі көп болса, соғұрлым сол ток деңгейінде кернеу түседі. Бұл жағдайда RC-IGBT басқаруын қолданғанда диодтың өткізгіштігінің жағдайын анықтау қажет, себебі RC-IGBT-тің өткізгіштігінің шығынын азайту мақсатында RC-IGBT бекітпесінде төмен кернеуді салу үшін диод өткізгіштігінің жағдайын анықтау қажет.

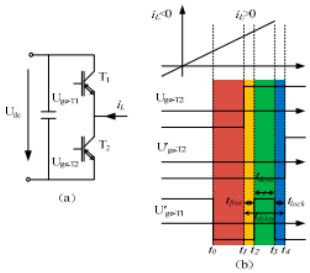


2-сурет. Диодты режимде RC-IGBT статикалық сипаттамасы

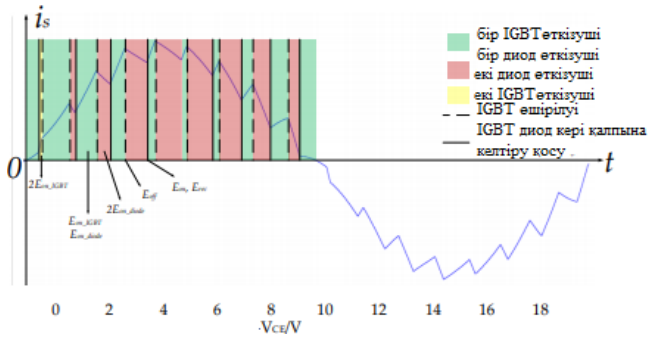
RC-IGBT диодты режиміне тіркелген төмен бекітпенің кернеуі диод өткізгіштігі кернеуінің төмен түсуін қолдай алады, ал бекітпенің жоғары кернеуі кері қалпына келтіру тогын азайту үшін диодты кері қалпына келтіру үшін қосымша құрамдас көтергіштерді қамтамасыз ете алады. Диодты кері қалпына келтіру процесінің алдында жоғары деңгейдегі импульс қанықкан диодтың уақытша қанықпауы үшін қолданылады [2].

$$t_{delay} = t_{free} + t_{desat} + t_{lock} (1)$$

Кідіріс соңғы үш мәнмен анықталады.



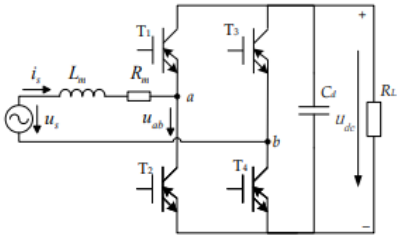
3-сурет. RC-IGBT десатурация импульсімен басқару: (a) RC-IGBT құрылымы жартылай қуатта; (b)десатурация импульсімен басқару логикасы



4-сурет. Модуляция кезеңі ішінде бірфазалы ендік-импульсті модуляция түзеткіштің шығынын талдау

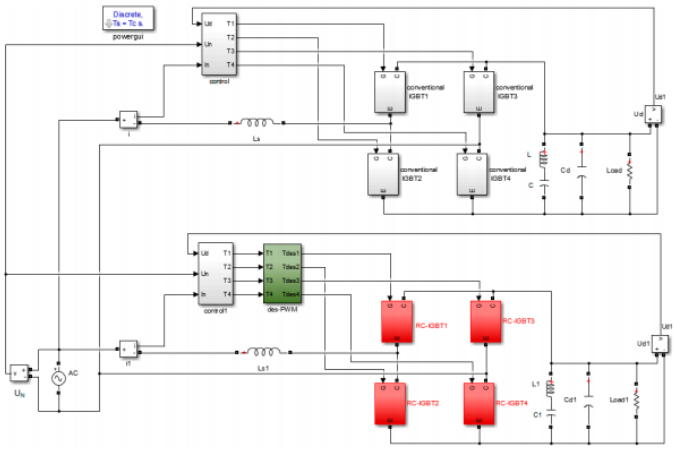
Жасыл аймақ IGBT өткізгіштігінің бір жоғалуына және бір диодты жоғалтуға сәйкес келеді, қызыл аймақ екі диодтың өткізгіштігінің жоғалуына сәйкес келеді, ал сары аймақ екі IGBT өткізгіштігінің жоғалуына сәйкес келеді.

RC-IGBT-пен импульстік синхрондау. 5 суретте кернеудің бірфазалы ендік-импульсті модуляция түрлендіргішінің басты тізбегінің құрылымы көрсетілген. T1 ~ T4 - толық басқарылатын құрылғылар, L_m және R_m - сәйкесінше индуктивтілік және айнымалы ток жағындағы эквивалентті кедергі, ал тұрақты ток жағындағы C_d-конденсатор. Сонымен қатар, u_s және i_s - бұл желідегі кернеу мен ток, ал uab және u_{dc}- айнымалы ток жағындағы кернеу мен тұрақты ток шығыс кернеуі.



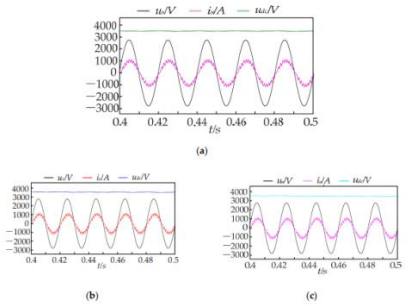
5-сурет. Бір фазалы кернеу түрлендіргішінің негізгі тізбегінің құрылымы- RC-IGBT бар ендік-импульстік модуляция

6-суретте қарапайым IGBT түзеткіш және модельдеудің сол параметрлерінде RC-IGBT түзеткішінің ендік-импульсті модуляция түзеткішінің десатурация импульстерімен жақсартылған интеллектуалды ток басқару модельдері көрсетілген [3].

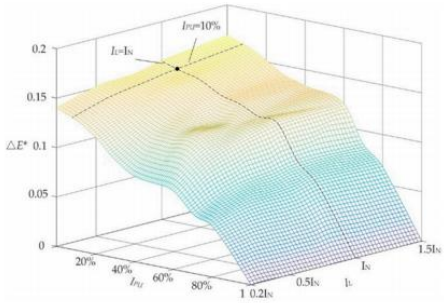


6-сурет. Қанықтыру және қанықтыруды басқаруымен бірфазалы ендік-импульсті модуляция түзеткіштің симуляция сұлбасы

Диаграммадан көрініп тұрғандай, барлық үш басқару әдісін қамтамасыз ете алады тұрақты шығу қуаты тұрақты ток кезінде 3500 В. Кернеу мен ток желісін сақтайды үндестігін пайдалана отырып, талдау жылдам Фурье түрлендіру, толық гармоникалық бұрмалау ток желісінде (THD). Қанықтыруды бақылау кезінде 2,02%, десатурацияның барлық кезеңін бақылау кезінде 2,01% және 2,01% ағымдағы табалдырығы бар десатурацияны бақылау кезінде. Жүйе түзеткіш күйінде тұрақты жұмыс істейді.



7-сурет. Орнатылған сигналдар: u_{dc} шығыс кернеуі, u_s желісінің кернеуі және индуктор тогы әдеттегі IGBT



8-сурет.
Жүктеметогыжәнеағымдағышектіпайызыбармәнбірлігінешығындардыңорташаазаюының графигі

Бұл мақалада RC-IGBT кіріктірілген диод бекітпесіндесатурациясын басқару зерттеледі және толық көпірлік схеманың ауыстырып қосқыш құрылғыларының десатурациясын басқару жүзеге асырылады. Ендік-импульсті модуляция түрлендіргіш тогын жақсартылған интеллектуалды басқару зерттелді. Әдісі ұсынылды басқармасының шекті ненасыщенностью азайту кезінде шығындарды қолданылатын однофазному ендік-импульсті модуляция түзеткіш RC-IGBT. RC-IGBT қолданылатын десатурация импульсіне сәйкес

келетін ток шегін шектеу үшін шығындарды азайту шегін орнату арқылы ағымдағы нөлдің қиылысында десатурация импульсінің хаосын болдырмау үшін,ауысужиілігі төмен ендік-импульстімодуляция түрлендіргіштің жұмыссипаттамасыжақсарады [4].

Әдебиет

1. Wen, J.P. Research on the Control Strategies of Single-Phase Three-Level Pwm Rectifier; Beijing Jiaotong University: Beijing, China, 2012; pp. 1–96.

2. Song, K.J. Research and Implementation of Three Phase Current Source Rectifier; Nanjing University of Aeronautics and Astronautics: Nanjing, China, 2014; pp. 1–99.

3. Liu, B. Constant-Frequency-Hysteresis Control Strategy for Single Phase PWM Rectifiers; Southwest Jiaotong University: Chengdu, China, 2016; pp. 1–75.

4. Zhang, Y.C.; Peng, Y.B.; Qu, C.Q. Predictive current control of PWM rectifier under unbalanced grid voltage condition. Trans. China Electrotech. Soc. 2016, 31, 88–94.

С.Марксұлы, А.Ю. Азизова, А.Е. Куттыбаева

Исследование потерь преобразователя однофазной широты импульсной модуляции с обратным проводником IGBT

Резюме. В этой научной работе рассмотрены строгие требования к преобразователю с широтно-импульсной модуляцией относительно плотности и надежности мощности при использовании электропитания транспортного средства и распределенной генерации энергии. В данной статье рассмотрен метод управления предельным значением потери мощности для улучшения характеристик низкочастотного выходного преобразователя однофазной широтно-импульсной модуляции. Изучены характеристики управления десатурацией диодной крепи RC-IGBT. Плечевой ток мостика установлен для предотвращения неэффективного воздействия импульса депатурации в пределах нормального тока при вырезать ноль.

Ключевые слова: преобразователь, IGBT, RC-IGBT, транзисторы, широтно-импульсная модуляция.

S.Marxuly, A.Yu.Azizova, A.E.Kuttybayeva

IGBT Reverse Conductor Single-Phase Pulse Modulation Loss Investigation

Summary. This scientific paper addresses the stringent requirements of a pulse-width modulated transducer with respect to power density and reliability when using vehicle power supply and distributed power generation. This article discusses a method for controlling the limit value of power loss to improve the characteristics of a low-frequency output converter of a single-phase pulse-width modulation. The characteristics of the desaturation control of the RC-IGBT diode lining were studied. The brachial current of the bridge is installed to prevent the ineffective impact of the depaturation pulse within the normal current when cutting zero.

Keywords: converter, IGBT, RC-IGBT, transistors, pulse-width modulation.

ОӘЖ621.382.33

С. Марксұлы, Н.Ю. Азизова

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

s.marxuly@satbayev.university, azizova_nargiz@mail.ru

ҚУАТТЫ КІЛТТЕРДІҢ ЗАМАНАУИ ДРАЙВЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Аңдатпа. *Күштік түрлендіргіш құрылғыларды әзірлеу саласындағы істердің жағдайына шолу жүргізілді. Отандық күш кілттерінің драйверлерін құру қажеттілігінің себептері негізделген. Бұл міндетті шешудің негізгі жолдары белгіленді. Күш кілттерінің заманауи драйверін қолдайтын функциялар жиынтығына қойылатын негізгі талаптар қалыптастырылған. CT Concept фирмасының оларды пайдалану процесінде анықталған драйверлер кемшіліктерінің мысалдары келтірілген және оларды жою жолдары ұсынылған. Заряд-разряд процестерінің түрлі кезеңдерінде кілттің кіріс сыйымдылығын қайта зарядтау тізбегінің импедансын басқаруды қамтамасыз ететін драйвердің Шығыс каскадының жаңа топологиясы ұсынылды. Бұл топологияның негізгі кернеудің индуктивтік*

шығарындыларын белсенді шектеу режимін пайдалану кезінде оны өшіру (Active Clamp) кезінде артықшылықтары көрсетілген.

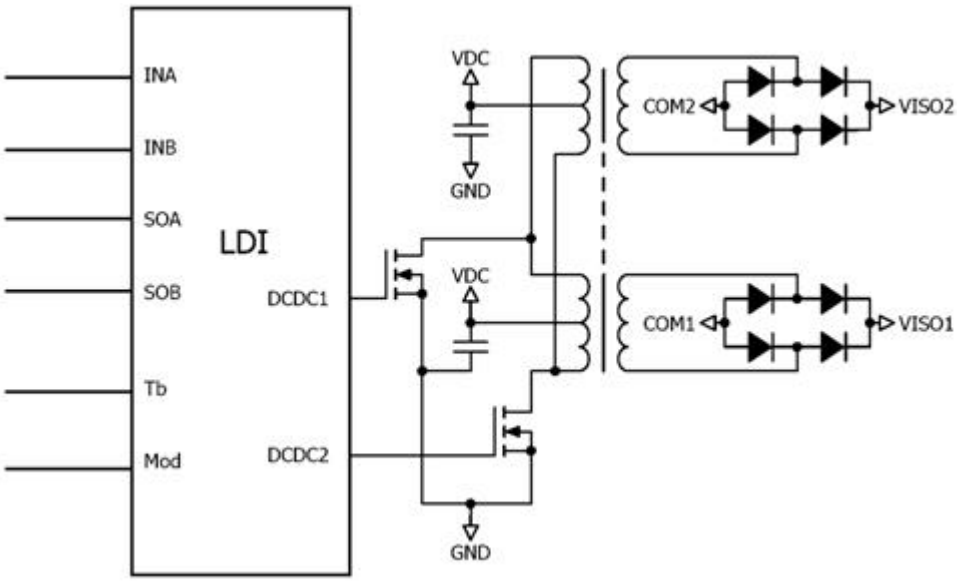
Түйін сөздер: *драйверлер, транзисторлық кілттер, қуатты модульдер, MOSFET, IGBT, Миллер платасы.*

Драйвер орындайтын негізгі міндет - контроллерден келетін басқару сигналының ток және кернеу деңгейлерін,төмен токтың логикалық сигналын құрайтын түйін қуат қосқышын ауыстыруға жеткілікті деңгейге түрлендіру. Қуат кілттері, әдетте, қуатты MOSFET және IGBT транзисторларын, сондай-ақ оларға негізделген қуат модульдерін қолданады, өйткені драйвер, сыйымды жүктемеде жұмыс істейді және қуат кілтін енгізу қуатын тез толтыруға кепілдік беретін токтарды қамтамасыз етуі керек [1]. Бұл жағдайда импульстің шығыс тогы 10-15 В кернеуде ондаған амперге жетуі мүмкін .

Драйвердің қосымша функциялары қуат қосқышының күйін бақылау және оны қысқа тұйықталулардан, артық токтардан және т.б. қорғаудан тұрады. Осылайша, драйвер қуат түрлендіргіші құрылғысының жалпы алгоритмінің орындалуын қамтамасыз ететін қуат қосқышы мен контроллер арасындағы аралық байланыс болып табылады. Төмен қуатты құрылғыларда (жүздеген ваттқа дейін) контроллер мен драйвердің функцияларын бір функционалды блокта немесе тіпті бір интегралдық тізбекте біріктіруге болады.

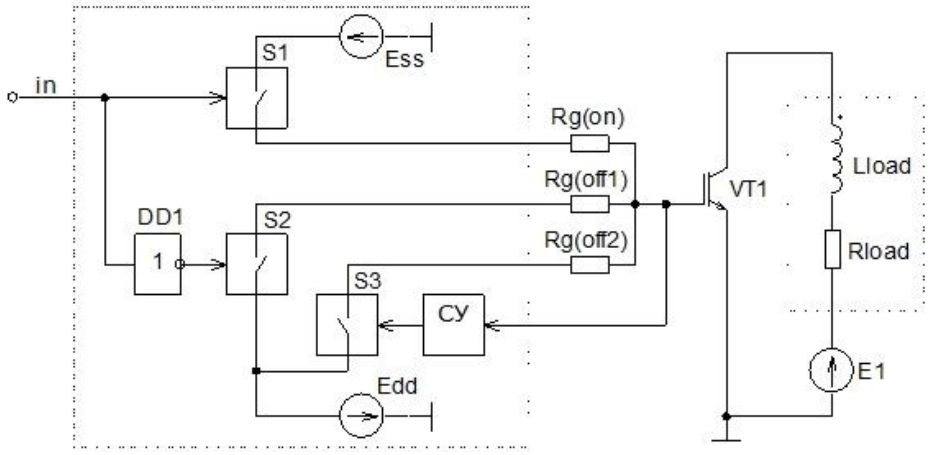
Жоғарыда айтылғандарға байланысты азаматтық транзисторлар мен азаматтық модельдерде жұмыс істеуге арналған қуат модульдері үшін отандық драйверлер отбасын құру міндетінің өзектілігі айқын болады . Сонымен қатар, бұл драйверлерде CT Concept өнімдерінің толық функционалды көшірмелері болуы қажет емес , өйткені басқа компаниялар CT Concept өнімдерінен бірқатар параметрлер бойынша асып түсуге мүмкіндік беретін техникалық шешімдерге ие . Сонымен қатар, CT тұжырымдамасының драйверлеріне қарағанда қуат кілттерін басқару алгоритмдерін неғұрлым тиімді қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін отандық әзірлемелер бар [2].

Жаңа драйверді әзірлеу кезінде CT Concept драйверлерінің олардың негізіндегі құрылғыларды пайдалану кезінде анықталған кемшіліктерін ескеру қажет. Осы кемшіліктердің бірі - демпферлік тізбектері жоқ қарапайым кернеу түрлендіргішін қолдану (1-сурет).



1-сурет. CT-Conceptдрайверлеріндегі кернеу түрлендіргішінің сұлбасы

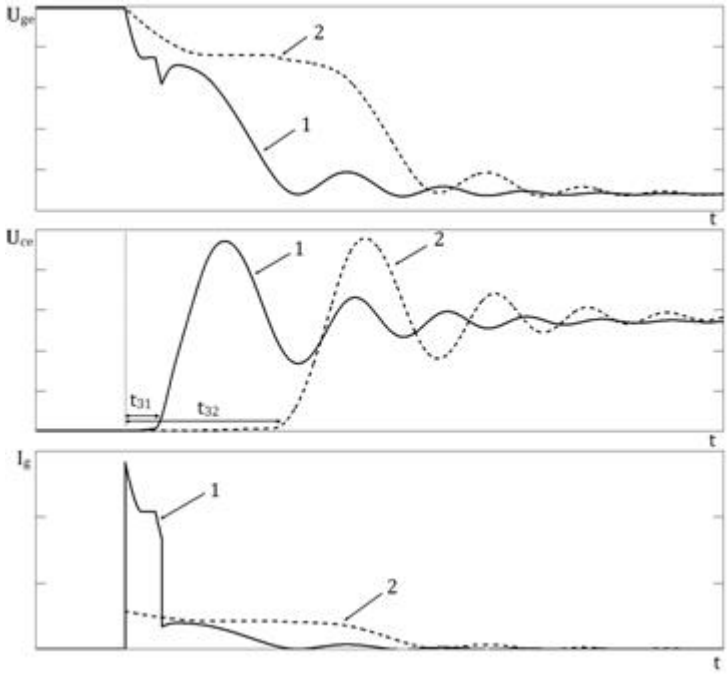
Кедергінің осындай өзгерісін қамтамасыз ететін драйверді іске қосу үшін күштік транзистордың қақпасындағы кернеуді бақылайтын басқару жүйесінің басқару жүйесінің сигналымен қосылатын тағы бір S3 қосқышы қажет (2-сурет).



2-сурет.Өшіру сатысында ауыспалы кедергілері бар драйвердің қуат бөлігінің құрылымы

Micro-Cap тізбегін талдау бағдарламасын [3] қолдана отырып математикалық модельдеу нәтижелері мұндай жүргізуші топологияны пайдалану токтың өзгеру қарқынын арттырмай және коллектордағы индуктивті кернеудің жоғарылауынсыз t_Z өшіру кідірісін едәуір төмендететіндігін көрсетеді (3- сурет). «Миллер платасының» ұзындығы және резистордыңкедергі кідірісі$R_{г\ (off2)}$ және коллектор тогының өзгеріс жылдамдығы$R_{г\ (off1)}$ анықталады.

Айнымалы кедергі жағдайында транзисторлық қосқыштың кіріс сыйымдылығының бастапқы коммутация бөліміндегі разряд тогы тұрақты импедансы бар тізбектің разряд тогынан бірнеше есе жоғары. Осының арқасында қақпаның су төгетін қуатын қайта толтыру уақыты және«Миллер платасының» ұзақтығы қысқарады, ол негізінен сөндіруді кешіктіруді анықтайды.



3-сурет. IGBT транзисторындағы өшу процессі,: U_{ge} – бекітпе-құйма кернеуі, U_{ce} –коллектор-эмиттер кернеуі, I_g – бекітпе тогы

Қарастырылған негізгі коммутациялық алгоритмді көпір тізбектерінде қолданған жөн, себебі ол «Миллер платасының» болуымен туындаған коммутацияның кідірісін азайту арқылы коммутация сатысындағы токтар қаупін едәуір төмендетеді[4]. Алайда, мұндай функционалдылыққа ие отандық драйверлер әлі жоқ.

Бұлмақаланың талдауы қуат беру коммутаторының тізбегінің кедергісін оңтайлы таңдау және осы кедергіні басқарудың оңтайлы алгоритмі, өшіру кезіндегі артық жүктемені азайту және өшіру кезіндегі динамикалық ысыраптарды азайту арқылы қуат қосқыштарының сенімділігін едәуір арттыра алатындығын көрсетеді.

Осы мақалада тұжырымдалған функцияларды жүзеге асыратын драйвер шетелдік өндірушілердің көптеген коммерциялық қол жетімді мүмкіндіктерінен асып түседі.Осы функцияларды іске асырудың топологиялары болашақ жұмыстарда қарастырылатын болады.

Әдебиет

1. Хермвиль М. Управление изолированным затвором IGBT / М. Хермвиль, А. Колпаков // Электронные компоненты. – 2008. – №6. – С. 43–50.

2. Арендт В. Управление изолированными затворами MOSFET/IGBT, базовые принципы и основные схемы / В. Арендт, Н. Ульрих, Р. Тобиас и др. // Силовая электроника. – 2013. – №5 (44). – С. 50–58.

3. Колпаков А. Драйверы MOSFET/IGBT: идеология «ядра» / А. Колпаков // Электронные компоненты. – 2006. – №6. – С. 37–42.

4. Pawel S. Prime (PACK) Time for SCALE-2 / S. Pawel, J. Thalheim, O. Garcia and others // Bodo’s Power Systems. – 2008. – № 4. – P. 20–23.

С. Марксұлы, Н.Ю. Азизова

Требования к современному драйверу мощных ключей

Резюме. Проведен обзор состояния дел в области разработки силовых преобразовательных устройств. Обоснованы причины необходимости создания драйверов отечественных ключей. Определены основные пути решения этой задачи. Сформированы основные требования к набору функций, поддерживающих современный драйвер ключей. Приведены примеры недостатков драйверов фирмы CT Concept, выявленных в процессе их эксплуатации, и предложены пути их устранения. Предложена новая топология выходного каскада драйвера, обеспечивающая управление импедансом цепи перезарядки входной емкости ключа на различных этапах зарядно-разрядных процессов. Данная топология имеет преимущества при его отключении (Active Clamp) при использовании режима активного ограничения индуктивных выбросов основного напряжения.

Ключевые слова: драйверы, транзисторные ключи, мощные модули, MOSFET, IGBT, плата Миллера.

S. Marxuly, N.Yu. Azizova

Requirements for a Modern Power Key Driver

Summary. A review of the state of affairs in the field of development of power converting devices is carried out. The reasons for the need to create drivers of domestic power keys are substantiated. The main ways to solve this problem are determined. The basic requirements for a set of functions that support the modern driver of force keys are formed. Examples of CT Concept driver flaws identified during their operation are given, and ways to address them are suggested. A new topology of the driver output stage is proposed, which provides control of the impedance of the recharge circuit of the input capacitance of the key at various stages of charge-discharge processes. This topology has advantages when it is turned off (Active Clamp) when using the mode of active control of inductive emissions of the main voltage.

Keywords: drivers, transistor switches, powerful modules, MOSFET, IGBT, Miller board.

ОӘЖ 621.382.33

С. Марксұлы, К.Н. Тайсариева, Г.С. Джобалаева

ғылыми жетекші - К.Н. Тайсариева, Satbayev University-нің сениор-лекторы, PhD

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

s.marxuly@satbayev.university

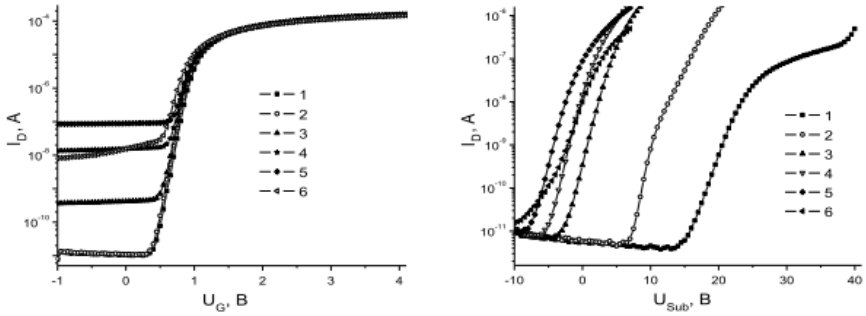
MOS/SOI ТРАНЗИСТОРЛАРЫНА ТҮСЕТІН ГАММА-СӘУЛЕЛЕНУЛЕРДІҢ ӘСЕРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Co^{60} гамма-сәулеленудің MOS/SOI транзисторларының әр түрлі конструкторлық және технологиялық ерекшеліктері мен электр режимдерінің сипаттамаларына әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген.Кремний-изоляторы (SOI) технологиясы, әсіресе импульсті радиацияға қарсы жоғары сәулеленуге тұрақтылығы бар MOS ірі интегралды схемаларын (БИС) өндіру үшін перспективті болып табылады SOI технологиясы қазіргі уақытта қолданылатын БИС-ді өндіруге арналған радиацияға қарсы технологияларға балама ретінде қарастырылады . Диэлектрлік оқшаулаудың болуы және MOS транзисторларының белсенді аймақтарының мөлшерінің азаюы микросхемалардағы фотокурстардың азаюына көмектеседі және иондаушы сәулеленудің жоғары қарқындылығында тиристорлық әсерден арылуға мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер: *MOS/SOI транзисторы, биполярлы транзистор, гамма-сәулелену, радиациялық тұрақтылық.*

Бұл мақаланың мақсаты: әр түрлі электрлік жағдайдағы әр түрлі конструкторлық және технологиялық ерекшеліктері бар MOS/SOI транзисторларының сипаттамаларына (пайдалану және жалған) Co^{60} гамма-сәулелерінің әсерін эксперименталды зерттеу .

MOS / SOI паразиттік транзисторларының және паразиттік транзисторлардың гамма-сәулелену әсерінің нәтижелері (кремнийдің қалыңдығы d_{Si} = 0,2 мкм, L = 0,6 мкм) 1 суретте келтірілген. Сәулелендіру кезінде жұмыс істейтін транзисторлардың қораптары айтарлықтай өзгерді: $D \geq 2 \cdot 10^3$ Gy сәулелену дозаларында ағып кету токтарының айтарлықтай өсуі байқалады (1, а-сурет). Паразиттік транзисторлар үшін ағып кететін токтар айтарлықтай өзгерген жоқ, бірақ U_{Sub} теріс кернеу бағытында ВАС (шекті кернеу) үлкен өзгеріс бар (1, б-сурет).

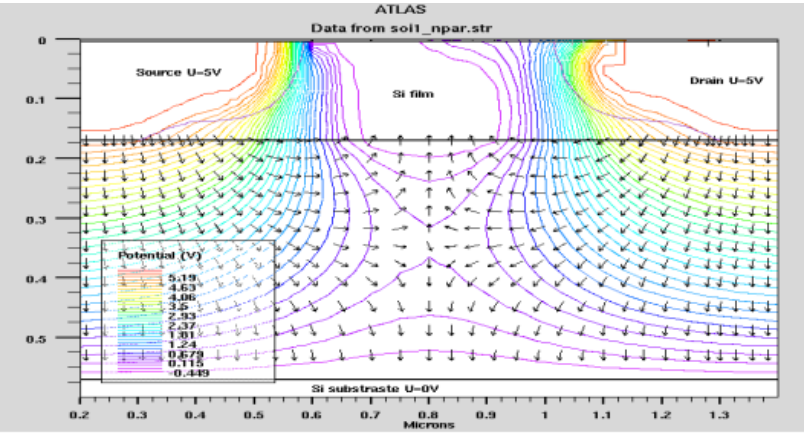


1-сурет. Гамма-сәулеленудің ВАС жұмысы (а) және паразиттік (b) MOS/SOI транзисторларының әсері (d_{Si} = 0,2 мкм; U_D = +5 В; U_{Sub} = 0 В);

Иондаушы сәулелену әсерінен оксидте электронды тесік жұптары пайда болады. Құрылған электрондар мен тесіктердің көп бөлігі рекомбин , бірақ тесіктердің бір бөлігі кремний оксидінде орналасқан кремний-оксид интерфейсінде орналасқан тұзақтармен ұсталады. Кремний аралының түбіндегі оксидтің оң заряды паразиттік n-каналды транзистордың шекті кернеуін азайтады. Оксидтегі электр өрісі кремний-оксид интерфейсіндегі оксидте зарядтың жинақталу процесін баяулатуы немесе жеделдетуі мүмкін.

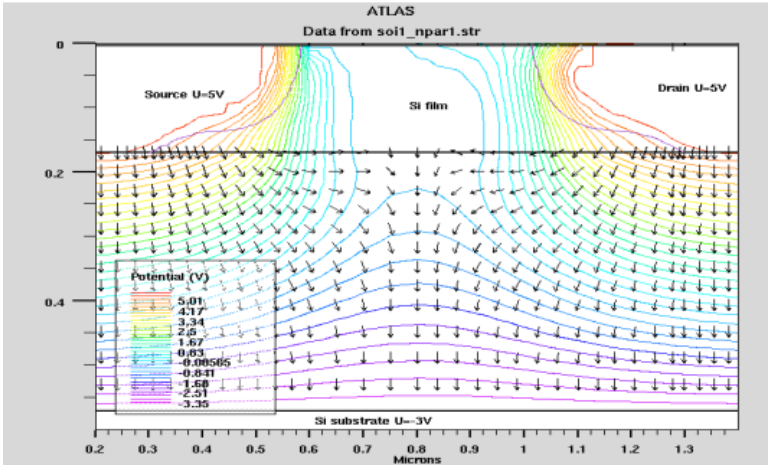
Паразиттік n-каналды транзистордың төмен кедергісінің себептерін түсіндіру үшін көмілген оксидтің өрістері Silvaco бағдарламалық пакетінің Атлас модулімен модельденді. 2 суретте.n-арналы транзистордың көмілген оксидіндегі потенциалды таралуын көрсетеді. Көрсеткілер су төгетін және бастапқы өрістердегі тесіктердің бұрылу бағытын көрсетеді[1]. Дренаждағы және көздегі оң кернеу кремний мен көмілген оксид арасындағы

байланысқа бағытталған қорғаныс оксидінде өріс тудыратындығын көруге болады. Осы өрістің әсерінен сәулелендіру кезінде оксидте пайда болатын саңылаулар кремний-оксид интерфейсіне түсіп, тұзаққа түседі. Бұл паразиттік n-каналды транзистордың шекті кернеуінің төмендеуіне және ағызу мен жұмыс істейтін транзистордың көзі арасында ағып кетудің пайда болуына әкеледі.



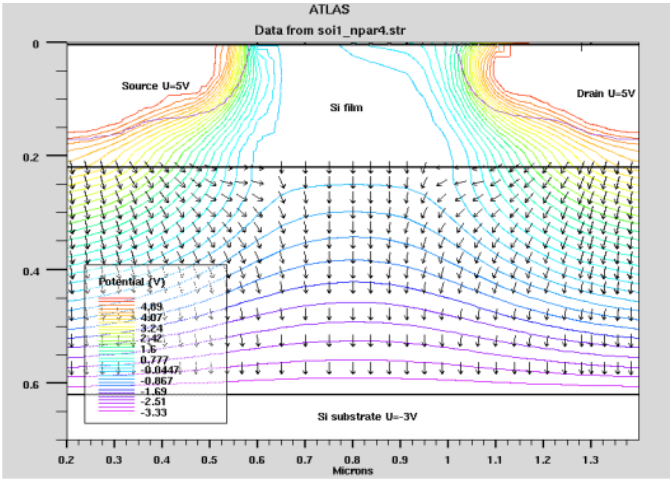
2-сурет. MOS/SOI транзисторындағы потенциалдың таралуы
(d_{Si} = 0,17 мкм; $U_D = U_S$ = +5 В; U_{Sub} = 0 В)

Оңдренаждықөрістіңәсеріназайтуүшінтеріссубстраттыңбұрышыбартранзисторлардатә жірибеліксынақтаржүргізілді. Сынақрежимі: ағызукезіндегікернеу, көзі +5В; қақпалар, тоққақосқаннан арна 0; Зерттеунәтижелері: паразиттік n-каналдытранзистордыңбастапқышектікернеуі U_T = 37 В (судыңағыпкетудеңгейінесәйкес 1 · 10^{-7} А); сәулеленуденкейін 1 · 10^3Гр U_T = 9 Вдозасымен; 2 · 10^3Грдозасыменсәулетүскенненкейін U_T = 0 В. Шынмәнінде, субстраттыңорныналмастыруменбірдейнәтижеалынды (сурет 1b).

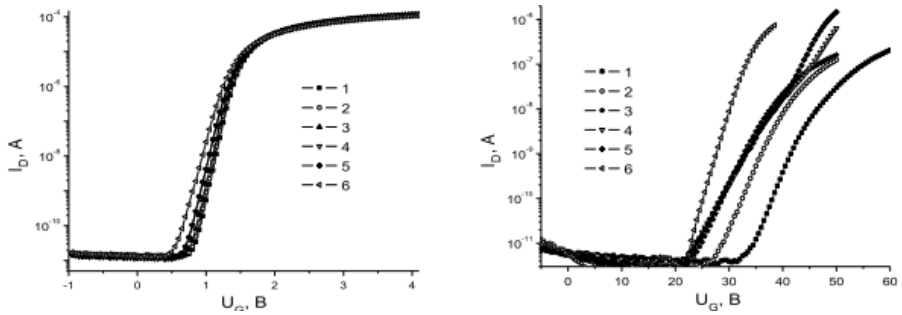


3-сурет. MOS/SOI транзисторындағы потенциалдың таралуы
(d_{Si} = 0,17 мкм; $U_D = U_S$ = +5 V; U_{Sub} = –3 В)

4-суреттеқалыңкремнийқабықшасыбартранзистордың n-арналыоксидіндегіпотенциалдытаралуыкөрсетілген. Көрсеткілерсутөгетінжәнебастапқыөрістердегітесіктердіңбұрылубағытынкөрсетеді. Бұлжағдайдасубстраттыңығысуыжерленгеноксидтіңағызужәнебастапқыөрістерінтиімдітүрдебасады [2-3]. Саңылауларсубстратқақарайтартылып, кремнийқабықшасыментүйіспейді.

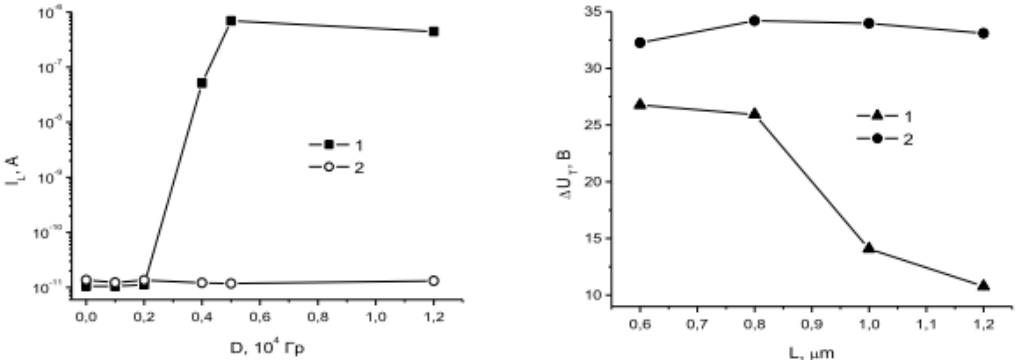


4-сурет. MOS/SOI транзисторындағы ықтимал таралу
(d_{Si} = 0.22 мкм; $U_D = U_S$ = +5 В; U_{Sub} = –3 В)



5-сурет. Гамма-сәулеленудің ВАС әсері (а) және паразиттік (б) MOS/SOI транзисторлары

Сонымен қатар, U_{Sub} = -3 В теріс субстраттың өзгеруімен паразиттік транзистордың voltageUT кернеуінің шекті мәні арнаның ұзындығын L = 1,2 мкм-ге дейін арттырады (6-сурет). Сондықтан құрылымдық және технологиялық әдістерді қолдана отырып, MOS/SOI транзисторларының радиациялық тұрақтылығын арттыру үшін жеткілікті маржа бар.



6-сурет. Әр түрлі қалыңдығы кремнийлі қабықтары бар MOS/SOI транзисторларының ағып кету токтарының мөлшеріне тәуелділігі

Гамма сәулеленуінің әсерінен (D = 10^3–1.2 · 10^4Гр) және +5 В көзі кезінде кернеуде MOS/SOI транзисторларының ВАС d_{Si} = 0 кремнийлі қабықтың өзгеруімен айтарлықтай өзгеретіні анықталды. 2мкм (ағып кететін токтардың мөлшері бірнеше рет өсуі). Қалыңдығы d_{Si} = 0,3 мкм болатын MOS/SOI транзисторлары жоғары радиациялық кедергісін көрсетті (D = 1.2 · 10^4Гр дейін) . Бұл жағдайда паразиттік транзистордың шекті кернеуіндегі ығысу шамасы арнаның ұзындығын 0,6-дан 1,2 мкм-ге дейін арттырады[4-

5]. Сондықтан, конструктивті және технологиялық әдістерді қолдана отырып, иондаушы сәулеленудің әсерінен MOS/SOI транзисторларының тиімді тиімділігіне қол жеткізіледі.

Әдебиет

1. Claeys C., Simoen E. Radiation Effects in Advanced Semiconductor Materials and Devices. Berlin, 2002.

2. Barnaby H.J. // IEEE Trans. Nucl. Sci., 2006. Vol. 53. P. 3103–3121.

3. Colinge J.P. Silicon-On-Insulator Technology: Materials to VLSI. Kluwer Academic Publishers, 1997.

4. Revesz A.G., Hughes H.L. Physical and Technical Problems of SOI Structures and Devices / Ed. by J.P. Colinge, et. al. Kluwer Academic Publishers, 1995.

5. Чумаков А.И. Действие космической радиации на интегральные схемы. М., 2004.

С. Марксұлы, К.Н. Тайсариева, Г.С. Джобалаева

Исследование влияния гамма-излучения на транзисторы MOS/SOI

Резюме. Представлены результаты исследования влияния гамма-излучения на различные конструктивные и технологические особенности транзисторов MOS/SOI и характеристики электрических режимов Co60. Технология кремниевого изолятора (SOI), особенно перспективна для производства крупных интегральных схем MOS с устойчивостью к повышенному импульсному радиационному излучению (БИС) технология SOI рассматривается как альтернатива противорадиационным технологиям для производства БИС, применяемым в настоящее время . Наличие диэлектрической изоляции и уменьшение количества активных зон транзисторов MOS способствуют уменьшению фотокурсов в микросхемах и позволяют избавиться от тиристорного воздействия при высокой интенсивности ионизирующего излучения.

Ключевые слова: MOS / SOI транзисторы, биполярный транзистор, гамма-излучение, радиационная устойчивость.

S.Marxuly, K.N. Taissariyeva, G.S. Dzhobalaeva

Investigation of the effect of gamma radiation on MOS/SOI transistors

Summary. The results of the study of the influence of gamma radiation on various design and technological features of mos/SOI transistors and the characteristics of Co60 electrical modes are presented. Silicon insulator (SOI) technology is particularly promising for the production of large mos integrated circuits with resistance to increased pulsed radiation (BIS). SOI technology is considered as an alternative to anti-radiation technologies for the production of BIS, currently used. The presence of dielectric isolation and a decrease in the number of active zones of mos transistors help to reduce photo courses in the chips and allow you to get rid of thyristor exposure at high intensity of ionizing radiation.

Keywords: MOS/SOI transistors, bipolar transistor, gamma radiation, radiation stability.

ОӘЖ621.382.33

С. Марксұлы, Г.С. Джобалаева, Г.Б. Төлен

Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

s.marxuly@satbayev.university

СЫНАМАЛЫҚ КЕРНЕУМЕН ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШ АСПАПТАРДЫ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ МЕН КОНСТРУКЦИЯСЫНЫҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Транзисторлық құрылымды құру конструкциясы мен технологиясының бұзылу кернеуінің шамасына әсері бағаланады. Автоматтандырылған жобалау жүйелері (АЖЖ) TCAD Synopsys жүйесіндегі әртүрлі транзисторлық конструкциялардың беттік зарядындағы кернеудің тәуелділігі алынды.Бұл мақаланың мақсаты «жартылай өткізгіш-кремний диоксиді» бөлімінің шекарасындағы күзет сақиналары мен беттік зарядтың сынамалық кернеу мәніне әсерін бағалау болып табылады.*

Түйінді сөздер:*BSIT, транзистор, бұзылу кернеуі, беткі заряд, қорғаныс сақинасы.*

Қуатты жартылай өткізгіш аспапты сипаттайтын негізгі электр параметрлерінің бірі-сынамалық кернеу.Аспаптың конструктивтік-технологиялық параметрлерінің транзисторлық құрылымның сынамалы кернеуіне әсерін талдауды әдеттегі p-n өтудің сынамалы кернеуіне көрсететін параметрлердің әсерін зерттеуден бастау қажет. Содан кейін BSIT-транзистор құрылымының мысалында аспап параметрлерінің сынама кернеуге әсерін талдауға болады.

P-n өткелде кері ығысудың белгілі бір шамасы кезінде өтпелі кезең арқылы кері токтың күрт ұлғаюынан тұратын сынама әсері байқалады.Белгілі болғандай, сынаманың үш негізгі механизмі бар: туннель, лавин, жылу [1]. Туннель сынамасы тасымалдаушылардың кері бағытта ығысқан өтудің КЗА (кеңістіктік зарядтау аймағы) оқшаулағыш қабаты арқылы өтуіне байланысты болады. Туннелдеу орын алуы үшін КЗА ені (өткелдің кері ығысуы үлкен болған кезде) өте аз болуы тиіс, ол қатты жатқан p^+ -n^+ өтпелерде қол жеткізіледі. Жылу сынамасының пайда болуы үшін құрылымның жылулық өзін-өзі қыздыруы қажет, бұл p – n өту арқылы елеулі кері токтың ағуы кезінде болады. Әдетте жылу сынамасы туннель немесе көшкін сынауынан кейін болады p-n өту.

Кремнийдің ауысу кезіндегі бұзылу механизмі $4E_g/q$-дан төмен кернеу кезінде туннельдеу әсерінен болатындығы дәлелденді. Сыну кернеуі 6Eg/q-дан асатын өтулерде бұзылу механизмі көшкіндердің көбеюіне байланысты. $6E_g/q$ асатын тесу кернеуімен өтпелерде тесу механизмі лавинді көбейтумен шартталған. 4-6 E_g/q интервалында жатқан тесік кернеулерінде сынамаға екі механизм (лавинді және туннельді) қатысады.

$N_{қосу}$ 10^{14} $см^{-3}$ транзисторлық құрылымдардағы қоспалардың типтік шоғырлануы үшін бір өлшемді p-n өту кернеуі КЗА ені 150 мкм болған кезде 1600-1800 В тең.

BSIT-транзистор кристалдарының құрылымын беттік тесіктен қалыптастыру кезінде пайдаланылған p-n ауысуды қорғаудың бірқатар әдістерін қарастырайық:

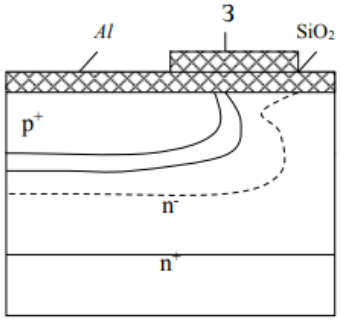
- Далалық қалау(1-сурет);
-Эквипотенциалды сақина (күзет диффузиясы) (2-сурет);
-Бөлу сақиналары; (3-сурет) ;
- Кремний бетін ішінара бөлу (4-сурет);
-Фаскаларды алу (5-сурет).

Дала қыртысын қолдану-лавин тесігінің кернеуін арттырудың кең таралған әдістерінің бірі. Бірақ тиімді жұмыс істеу үшін тотықтың қалыңдығын дұрыс анықтау қажет. Uпроб ≈1000 В қамтамасыз ету үшін тотықтың қалыңдығы 7 мкм аспауы тиіс, бұл іс жүзінде BSIT құрылымын дайындау технологиясына сай келмейді(1-сурет).

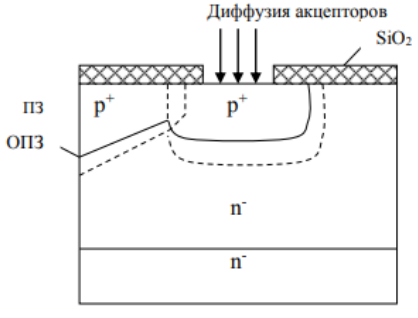
Эквипотенциалды сақина (күзет диффузиясы) p-n өту қисық радиусының ұлғаюы есебінен тесу кернеуін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді(2-сурет). Әдісті шектеу қосымша диффузия жүргізу және транзистордың басқа маңызды сипаттамаларын нашарлататын қалың эпитаксиалды қабаттарды пайдалану қажеттілігінен тұрады.

Бірнеше жүз вольт жұмыс кернеуіндегі аспаптар, егер терең жыртылған болса, сәтті жұмыс істейді. Бірақ 400-500 В жоғары тесу кернеуінде фасканы механикалық алып тастау қолданылады.

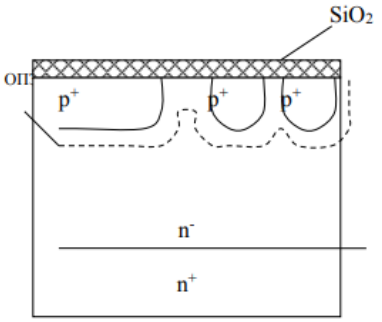
Фасканы алу-ең кең қолданылатын әдістердің бірі, әсіресе кернеуі 1000 В астам аспаптар үшін, өйткені фасканы өңдегеннен кейін жыраны толтыратын қорғаныс жабыны беттің сапалы тұрақтануын қамтамасыз етеді(5-сурет).



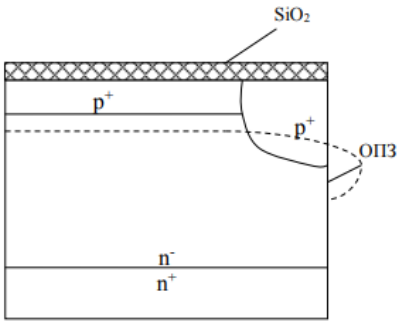
1-сурет. Далалық қалау



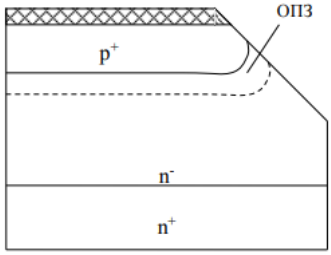
2-сурет. Эквипотенциалды сақина (күзет диффузиясы)



3-сурет.Бөлу сақиналары



4-сурет.Кремний бетін ішінара бөлу



5-сурет. Фаскаларды алу

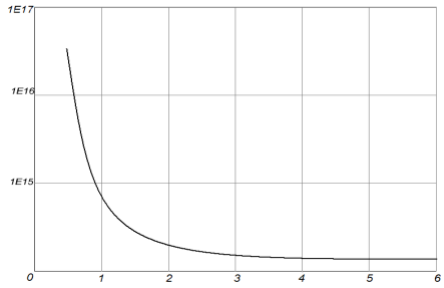
Зерттелетін аспаптардың құрылымын қалыптастыру кезінде сыналатын кернеуге дайындау технологиясы (Si-SiO^2 бөлімінің шекарасындағы үстіңгі қабаттың жай-күйі қорғау сақиналарының жату тереңдігі) және соның салдарынан аспаптың конструкциясы (сақиналардың саны, олардың арасындағы қашықтық) елеулі әсер етеді.

Жартылай өткізгіш аспапты дайындау кезінде бірінші операция қалыңдығы шамамен Бір микрон кремний диоксидін өсіру болып табылады. Нәтижесінде «жартылай өткізгіш-кремний диоксиді» бөлімінің шекарасында көлемі $7\cdot10^{10}$ см$^{-2}$-ден $7\cdot10^{11}$ см$^{-2}$ аралығында болуы мүмкін үстіңгі заряд қалыптасады .

Автоматты жобалау технологиясы (TCAD) жартылай өткізгіш материалдар мен құрылғыларды өңдеу технологияларын әзірлеу және оңтайландыру үшін компьютерлік модельдеуді пайдалануға жатады. Synopsys TCAD өнімнің толық жиынтығын ұсынады, ол саладағы жетекші процестер мен құрылғыларды модельдеу құралдарын, сондай-ақ модельдеудің нәтижелерін талдау және модельдеу тапсырмаларын басқару үшін графикалық интерфейсі бар қуатты модельдеу ортасын қамтиды. TCAD үрдістері мен құрылғыларын модельдеу құралдары CMOS, қуат, жады, сурет датчиктері, күн батареялары және аналогтық/радиожиілік құрылғылары сияқты қосымшалардың кең спектрін қолдайды. Сонымен қатар, Synopsys TCAD чиптің өнімділігін оңтайландыру үшін сыни паразиттік ақпаратты ұсына отырып, бірлестіктерді модельдеу және шығару құралдарын ұсынады.

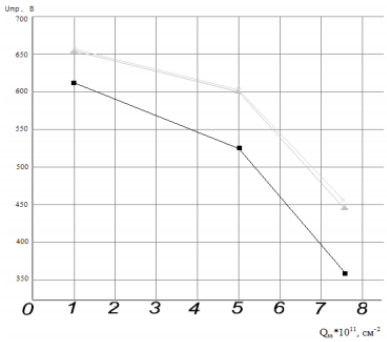
Бұл мақаладағы зерттеулер N=1.5E14 см-3 қоспасының концентрациясы бар N-типті төсеніште дайындалған транзистор моделіне TCAD Synopsys АЖЖ пайдалану арқылы жүргізілді.

Күзет сақиналары бордың диффузиясымен қалыптасты [2]. Өрістің кернеулігі үстіңгі қабаттағы қоспа концентрациясының ұлғаюымен артады. Көмегімен қорғау сақиналарын мәні шиеленісті бетінде полупроводника төмендетуге болады [3]. 6-суретте Q_{SS}=5e11 см$^{-2}$ үстіңгі зарядының шамасы кезінде жартылай өткізгіштің эпитаксиалды қабатындағы қоспа концентрациясының өзгеруі көрсетілген .

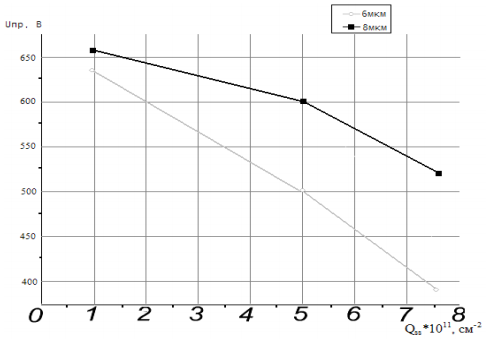


6 сурет- заряд шамасы QSS=5e11 см$^{-2}$кезінде жартылай өткізгіштің эпитаксиалды қабатындағы қоспа концентрациясының өзгеруі

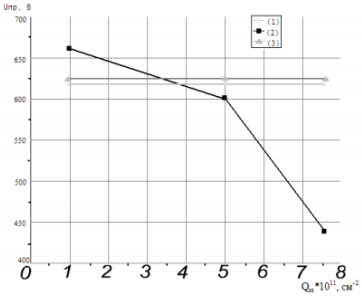
Сақиналар санын және олардың жату тереңдігін арттыру сыналатын кернеудің артуына әкеледі, бірақ бұл ретте құрылымның шеткі ауданы және тиісінше оның құны артады. Зерттеулер сақиналардың жату тереңдіктеріне, сақиналардың әр түрлі санына және берілген тереңдікте сақиналардың арасындағы әр түрлі қашықтықтарға жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 7-9 суретте көрсетілген.



7-сурет. 8 мкм жатқан тереңдікте сақиналардың әр түрлі Саны кезінде тесілген кернеудің үстіңгі зарядтың шамасына тәуелділігі.



8-сурет. Сыналатын кернеудің сақиналардың әр түрлі тереңдіктегі үстіңгі зарядтың шамасына тәуелділігі, сақиналардың саны 4



9-сурет.Сынамалы кернеудің заряд шамасына және сақиналар арасындағы қашықтыққа тәуелділігі: (1) – 6-8-10-12 мкм; (2) – 6-8-1-7 мкм; (3) - 6-6-7-7-мкм; сақиналар саны-4

Деректер талдауы зарядтың ең жоғары мәні 6-6-7-7 мкм қашықтығында 8 мкм жату тереңдігімен 4 сақинаның үйлесімі оңтайлы болып табылатынын көрсетеді.

Күзет сақиналары жоқ сынамалы кернеулердің жоғары мәндерін алу беттік тесіктің пайда болуына байланысты мүмкін емес.

Жартылай өткізгіш аспаптарды жобалау кезінде үстіңгі зарядтың максималды мәнін есептеу қажет. Үстіңгі зарядтың келтірілген мәні үшін күзет сақиналарының жату тереңдігі олардың санын анықтайды. Сондай-ақ, сақиналар арасындағы қашықтыққа ерекше назар

аудару керек. Сақиналар арасындағы қашықтық негізгі өткелде немесе қорғау сақиналарынан қандай да бір қашықтықта беткі сынама пайда болмайтындай болуы тиіс.

Әдебиет

1. Малеев С.А. и др. Проектирование на ЭВМ ограничительных колец с учётом заряда в диэлектрике. Электроннаятехника. Полупроводниковыеприборы., - М.: 2007. M.S. Adler, V.A.K. Temple, A.F. Ferro Theory and Breakdown Voltage for Planar Devices with a Single Field Limiting Ring. IEEE Transactions on electron Devices, 1997. Vol. ED 24. No 2. P. 107-112

2. B.S. Avset, L. Evensen The effect of metal field plates on multiguard structures with floating p+ guard rings. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, 1996. Vol. 377. P. 397-403.

3. ИсмаиловТ.А., ШахмаеваА.Р. Транзисторныеструктурысиловойэлектроники.- Спб.:Политехника, 2011. – 126 с.

С. Марксұлы, Г.С. Джобалаева, Г.Б. Төлен

Исследование взаимосвязи конструкции и технологии изготовления полупроводниковых приборов с пробным напряжением

Резюме. Оцениваются влияние на величину напряжения нарушения конструкции и технологии построения транзисторных структур. В системе САПР TCAD Synopsys была получена зависимость напряжения в поверхностном заряде различных транзисторных конструкций.Целью данной статьи является оценка влияния защитных колец и поверхностного заряда на испытательное напряжение на границе раздела «полупроводник-диоксид кремния».

Ключевые слова: BSIT, транзистор, напряжение разрушения, поверхностный заряд, защитное кольцо.

S. Marxuly, G.S. Dzhobalaeva, G.B. Tolen

Study of the relationship of design and manufacturing technology of semiconductor devices with test voltage

Summary. The impact on the magnitude of the voltage of the violation of the design and technology of building transistor structures is estimated. In the TCAD Synopsys CAD system, the voltage dependence in the surface charge of various transistor structures was obtained.The purpose of this article is to evaluate the effect of protective rings and surface charge on the test voltage at the semiconductor-silicon dioxide interface.

Keywords: BSIT, transistor, failure voltage, surface charge, protective ring.

УДК 629.78

Т.Төлтаева, А.Е.Куттыбаева, С.Марксулы, А.Өрмеке
Ғылыми жетекші – А.Е.Куттыбаева, Сәтбаев Университеті лекторы, э.ғ.к.
Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
ainur_k_75@mail.ru

ЖЕРСЕРІКТІК РАДИОНАВИГАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРГЕ ТАЛДАУ

Аңдатпа.*Бұл мақалада жерсеріктік навигациялық жүйелердегі бөгеуілдердің орнықтылығын зерттеу барысында Глонасс, GPS сияқты ғаламдық навигациялық жүйелерге шолу жүргізілді. Жерсеріктік радионавигациялық жүйелерінің жұмыстарының негізгі қағидатталары және ғаламдық навигация жүйелерінің негізгі параметрлері қарастырылды.*

Кілттік сөздер: *жерсеріктік радионавигациялық жүйелері, координаттар, ғарыш, әуе, NAVSTAR-GPS, Глонасс.*

Қазіргі заманда, жерсеріктік радионавигациялық жүйелері барлық жерде жаппай таралған. Олар алуан түрлі аумақтарда: тұрмыстық навигациялық құрылғыларынан бастап, жаһандық позициялау жүйелеріне дейін қолданылады. Осы кезеңде, республика бойынша,

спутниктік навигациялық жүйелер енгізу қарқынды өсіп жатыр. Сонымен қатар, еліміздің тәуелсіз ғарыштық держава мәртебесін алуы мемлекеттің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Осы стратегия аясында, Қазақстан Республикасында жоғары дәлдікті жерсеріктік навигация жүйесін құру туралы мәселесі қаралады.

Әр түрлі навигациялық жүйелердің қызмет ету ерекшеліктерін түсіну үшін, ең алдымен навигация деген не екенін анықтайық . Навигация дегеніміз – бұл, бағдарлау әдістері мен тәсілдері туралы ғылым, орналасқан жерін (координаттар) және көлік құралының кеңістікте берілген нүктеден басқа бір жерге ауысуын анықтау болып табылады.

Кеңістікте берілген нүктенің бағдарын анықтау мәселесі адамға алыстау және тұрақты мекендеу орындарынан тыс, тікелей көруге мүмкіндік болмаған кезден бастап туындады. Ерекше қиындықтар, үйреншікті бағдар-жоспарлар жоқ жерде, яғни теңізге шыққанда туындады.

Радиолокациялық станса пайда болған кезде, мөлшермен қозғалыстың өлшемдерін және нысандарының орналасқан жерін, оның бетіне шағылысқан радиолокатордың сәулесіне бойынша анықтауға мүмкіндік туды, енді қозғалыстағы нысандардың өлшемдерін берілген белгі арқылы өлшеу туралы мәселе көтерілді.

Бағдарлау мына келесі тапсырмаларды шешеді:

- кеңістікте қозғалыстағы объектілер (ғарыштық, әуе, су және жер үсті көлігі) орналасуын анықтау;
- әуе, жер, су көліктерінің қозғалысын басқару;
- мұхиттық картография, геологиялық барлау, шұңқырды орналастыру және тау-кен жұмыстарын геодезиялық қамтамасыз ету, радионавигациялық станцсаларды орналастыру, геодезиялық желілерді құру, жер басқару және т.б;
- теңіз түбі рельефін анықтау және тазарту, порттардың жұмысын бақылау, жүктердің өтуін бақылайтын жағажай қызметтері және т.б.

Жерсеріктік радионавигациялық жүйе (ЖРНЖ) үш кіші жүйеден тұрады: ғарыш, жер және тұтынушы сегменттері.

Ғарыш аппараттарының кіші жүйесі. Жердің орбитасына ұшыру құралы арқылы, құрамында қажетті навигациялық нүктелердің рөлін атқаратын таратушы құрылғылар орналасқан жасанды серіктер іске қосылады.

Топтарға бөлінген жерсеріктер, өз орбиталық жазықтарында, тұрақты орта биіктіктегі орбитада, Жер бетінен тұрақты қашықтықта айналады. Әлемнің кез-келген жерінде және жер бетінен 100 шақырым жерде болсын, кез келген уақытта белгі алу үшін, 24 дана жер серігі қажет. Толығымен орналасқан жерсеріктік жүйеде, әрбір жазықта «жедел» ауыстыру үшін, бір- бірден қосымша резервтік жерсерік болады (егер негізгі жерсерік істен шыққан болса, жедел түрде істен шыққан жерсеріктің орнына соны енгізеді). Резервтік (қосымша) жерсеріктер жұмыссыз тұрмайды және олар да жүйедегі, орналасу дәлдігін анықтауды жақсартады және артығымен болуын қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта мынадай жерсеріктік навигациялық жүйелер жұмыс істейді немесе орналастыруға дайындалуда:

NAVSTAR-GPS. Америка құрама штаттары Қорғаныс министрлігіне қарайды. Толық жұмыс істейтін жерсеріктік навигациялық жүйе.

ГЛОНАСС. Ресей Қорғаныс министрлігіне қарайды. Жерсеріктік топтаманы қайта орналастыру сатысында тұр (КСРО-да іске қосылған жерсеріктердің орбиталық топтамаларының оңтайлы күйі 1993-1995 жылдары болған).

Beidou. Қытайда дамыған GNSS шағын жүйесі, тек осы елде пайдалануға арналған. Ерекшелігі - геостационарлық орбитада орналасқан, бірнеше ғана жерсеріктіктері. Қазіргі уақытта сегіз навигациялық жерсеріктер Жердің орбитасына шығарылды. Жоспарға сәйкес, ол 2012 жылы Азия-Тынық мұхиты аймағын қамтитын болады және 2020 жылға қарай жерсеріктерінің саны 35-ке дейін жеткен кезде, «Beidou» жүйесі жаһандық деңгейде жұмыс істей алады. Бұл бағдарламаны іске асыру 2000 жылы басталды. Алғашқы жерсерік 2007 жылы орбитаға шықты.

Галилео. Жерсеріктік топтамасын құру сатысында тұрған еуропалық жүйе. Американдық GPS пен Ресейлік ГЛОНАСС- жүйелеріне қарағанда, бұл жүйе ұлттық әскери бөлімдермен бақыланбайды. Дамыту жұмыстарын Еуропалық ғарыш агенттігі жүзеге асырады.

IRNSS. Үнді навигациялық жерсеріктік жүйесі, әлі дайындық кезеңінде. Ол тек осы елде пайдалануға арналған. Алғашқы жерсерігі 2008 жылы іске қосылған.

Толықтай жұмыс істеп жатқан GPS және ГЛОНАСС жүйелерін қарастырайық және олардың жұмысы, біздің мемлекетіміздің аумағында, тиімділігі жағынан жоғары бағаланады.

ҚР дәлдігі жоғары спутниктік навигация жүйесі келесі функцияларды орындайды:

- жаһандық навигациялық спутниктік жүйе ГЛОНАСС және GPS бойынша өлшеу деректерін ұсынатын ҚР дәлдігі жоғары спутниктік навигация жүйесінің бөлігі болып табылмайтын қызметтермен және ұйымдармен ақпараттық алмасу;
- өлшеулердің (оперативті мониторингтің) сапасын және оперативті қалыптастыруды жедел бағалау;
- мемлекеттік, мемлекетаралық және халықаралық стандарттарды ескере отырып, қабылданған форматтарға сәйкес түзету ақпаратының пакеттерін қалыптастыру;
- жаһандық навигациялық спутниктік жүйе жұмысының сапасын сипаттайтын параметрлердің мониторингісі;
- ионосфераның жағдайының мониторингі;
- мониторинг нәтижелерін реттеу;
- тұтынушыларға ақпараттық қамтамасыз ету;

Сапаны қамтамасыз ету жүйенің жыл сайынғы қол жетімділігі мен тұтастығын кемінде 99% дейін қамтамасыз етуі керек.

Әдебиет

1 Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE. Технологии и архитектура.-М.ЭкоТрендз,2010.

2 Вернер М. Основы кодирования. – М.: Техносфера, 2006 – 286 с.

3 Рекомендации МСЭ-R M.2012.Подробные спецификации наземных радиоинтерфейсов перспективной Международной подвижной электросвязи (IMT-Advanced). ITU,2012.

4 Карлащук В.И. Спутниковая навигация. Методы и средства. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006. –176с.:ил.

5 Иванов Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов. – М.: Дрофа, 2004. – 544с.

Т.Толтаева, А.Е.Қуттыбаева, С.Марксұлы, А.Ормеке

Анализ спутниковых радионавигационных систем

Аннотация. В этой статье дается обзор глобальных навигационных систем, таких как Glonass, GPS, а также рассматривается устойчивость помех в спутниковых навигационных системах. Рассмотрены основные принципы работы спутниковых радионавигационных систем и основные параметры глобальных навигационных систем.

Ключевые слова: спутниковые радионавигационные системы, координаты, космос, NAVSTAR-GPS, Глонасс.

T.Toltayeva, A.Kuttybayeva, S.Marksuly, A.Ormeke

Analysis of satellite radionavigation systems

Annotation. This article gives an overview of global navigation systems, such as Glonass, GPS, and also considers the stability of interference in satellite navigation systems. The basic principles of the operation of satellite radio navigation systems and the basic parameters of global navigation systems are considered.

Keywords: atellite radionavigation systems, coordinates, space, NAVSTAR-GPS, Glonass.

УДК 621.382.2

Г.Б. Төлен
м.т.н.,лектор кафедры ЭТиКТ
Satbayev University, Алматы, Республика Казахстан
g.tolen@satbayev.university

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕКВАЗИСТАТИЧЕСКОЙ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ МОДЕЛИ P-N-ПЕРЕХОДА С УЧЕТОМ ДИФФУЗИОННОГО ЗАРЯДА

Аннотация.*Рассмотрена вычислительная модель импульса диффузионногозаряда и работа неквазистатической модели, которая основана на том, что учитывает переходные процессы в полупроводниковом элементе, а именно эффекты задержки диффузионного заряда. Значение времени переноса заряда равно определенному числу в традиционной формуле расчета заряда. В ходе работы было доказано, что передаточная функция T(ω) является частотно-зависимой, то есть время переноса заряда частотно-зависимо.*

Ключевые слова: *p-n-переход, квазистатический метод, видеоимпульсный сигнал, SPICE-модель, диффузионный заряд, время переноса заряда*

Когда *p-n*-переход находится в прямом смещении и через него начинает течь прямой ток, в области пространственного заряда накапливается некоторое количество неосновных носителей заряда. Они создают дополнительный заряд (а, следовательно, емкость) перехода. Эта емкость называется диффузионной.

В аналитическом обзоре было показано, что квазистатическая модель диода основана на идеализировании *p-n*-перехода и дает нулевой порядок приближения эффекта накопления заряда. В квазистатической модели заряд представлен в виде нелинейной «диффузионной» емкости, в котором накапливаемый заряд является функцией напряжения смещения на диоде. Во втором разделе было экспериментально доказано, что квазистатическая модель диода в видеоимпульсном режиме работает недостаточно хорошо, так как не учитывает задержку, с которой диффузионный заряд накапливается и рекомбинирует [1].

Создаются неквазистатические модели диода, которые позволяют хранить некоторую «память» электрической истории, то есть состояние накопления заряда внутри диода зависит не только от мгновенного диодного напряжения и силы тока, но и от скорости по любому из предшествующих изменении тока и напряжения [4]. В последние годы опубликованы несколько неквазистатических моделей диодов, которые дают полное и точное описание прямого и обратного времени восстановления. Но в этих моделях диода нужно учитывать топологию устройства, например,растояние*p-n*-перехода, ширина базы. В нашей неказистатической модели диода, которая учитывает задержку диффузионного тока, не рассматривается топология исследуемого элемента, и это есть большое преимущество над другими неквазистатическими моделями диода.

Наша неквазистатическая модель основана на том, что учитывает переходные процессы в полупроводниковом элементе, а именно эффекты задержки диффузионного заряда. Мы будем использовать четырехполюсник с определенной передаточной функцией, который будет имитировать запаздывание сигнала и искажение его формы. С помощью программно-аппаратного измерительного комплекса проведем ряд измерений воздействуя на диод MUR460 разными параметрами тестового импульса. В качестве входного воздействия используем трапециевидные импульсы, которые имеют форму трапеции, амплитуда и частота следования импульсов являются постоянными. Проведем пять измерений с этими импульсами с разной длительностью фронта (τ_r), импульса (τ_{ft}), спада (τ_f) и амплитудой трапецеидального импульса. Мы должны измерить зависимость тока через диод от времени $i(t)$ при воздействии на него видеоимпульсом напряжения $u(t)$.

Посчитаем ток электропроводности по уравнению:

$$iэл_i(u) = IS\left[exp\left(\frac{q}{N\cdot k\cdot T}u_i\right) - 1\right]) \quad (1)$$

Здесьпараметры$IS = 0.172$нАи $N = 1.144$, определенные по измеренным данным с помощью прибора Е7-20 во втором разделе, а u_i – зарегистрированные по*i*-точкам измерения импульсы напряжения [2].

Далее нужно определить полный заряд диода, который состоит из заряда электропроводности и емкостного заряда. Известно, что емкостной заряд состоит из барьерного и диффузионного заряда. Чтобы определить барьерный заряд, сначала нужно найти барьерную емкость для этого воспользуемся формулой:

$$Сб_i = CJO(1 - \frac{u_i}{VJ})^{-M}) \quad (2)$$

Здесь параметры $CJ0 = 72.4$ пФ, $VJ = 0.442$ и $M = 0.404$, определенные по измеренным данным с помощью прибора Е7-20 во втором разделе, а u_i – зарегистрированные по*i*-точкам измерения импульсы напряжения.

Значение времени переноса заряда равно определенному числу в традиционной формуле расчета заряда. Количество дополнительного заряда *q* определяется величиной прямого тока через переход *i* и подвижностью носителей заряда [3]:

$$q(u) = TT \cdot i(u) \quad (3)$$

где *TT* (transitiontime) – время переноса заряда.

Подставим в формулу 4 ВАХ и получим:

$$q_д(u) = TT \cdot IS\left[\exp\left(\frac{q}{NkT}u\right) - 1\right]) \quad (4)$$

Диффузионная емкость определяется как производная по напряжению от этого дополнительного заряда:

$$C_д(u) = TT \cdot IS\frac{q}{NkT}\exp\left(\frac{q}{NkT}u\right)) \quad (5)$$

Полная емкость *p-n*-перехода (барьерная и диффузионная).

$$C(u) = CJ0\left(1 - \frac{u}{VJ}\right)^{-M} + TT \cdot IS\frac{q}{NkT}\exp\left(\frac{q}{NkT}u\right) \quad (6)$$

Идеология нашей НКС модели заключается в том, что мы заменяем в уравнении (7) значение времени переноса заряда *TT* на функцию:

$$T(\omega) = \frac{FFT(q_{диф})}{FFT(i_{эл})}) \quad (7)$$

где $q_{диф}$ – диффузионный заряд, $i_{эл}$ – ток электропроводности.

То есть получаем:

$$C(u) = CJ0\left(1 - \frac{u}{VJ}\right)^{-M} + \frac{FFT(q_{диф})}{FFT(i_{эл})} \cdot IS\frac{q}{NkT}\exp\left(\frac{q}{NkT}u\right)) \quad (8)$$

Это передаточная функция $T(\omega)$ является частотно-зависимой, то есть время переноса заряда частотно-зависимо.

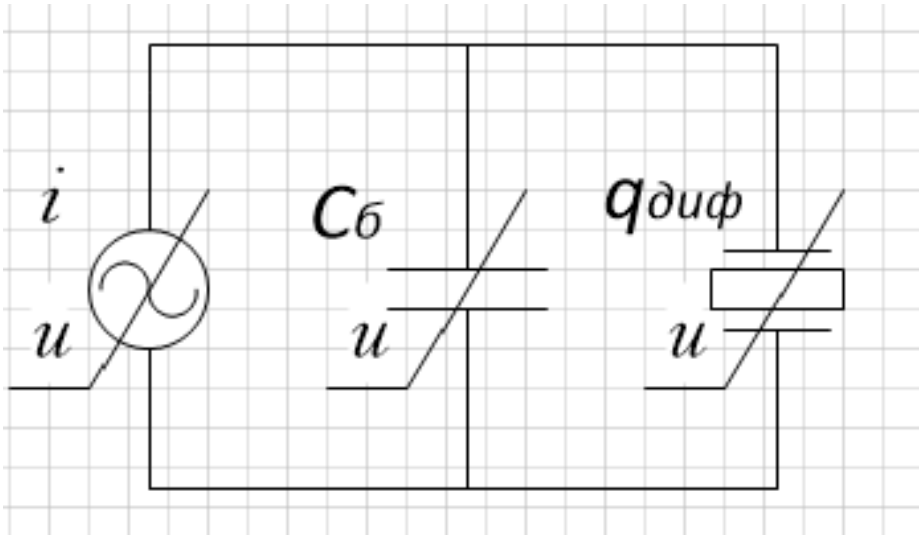


Рисунок 1 – Эквивалентная схема классической модели *p-n*-перехода

На рисунке 2 диффузионный заряд зависит от напряжения u_1, которое получается по результатам фильтрации четырехполюсника с передаточной функцией $T(\omega)$.

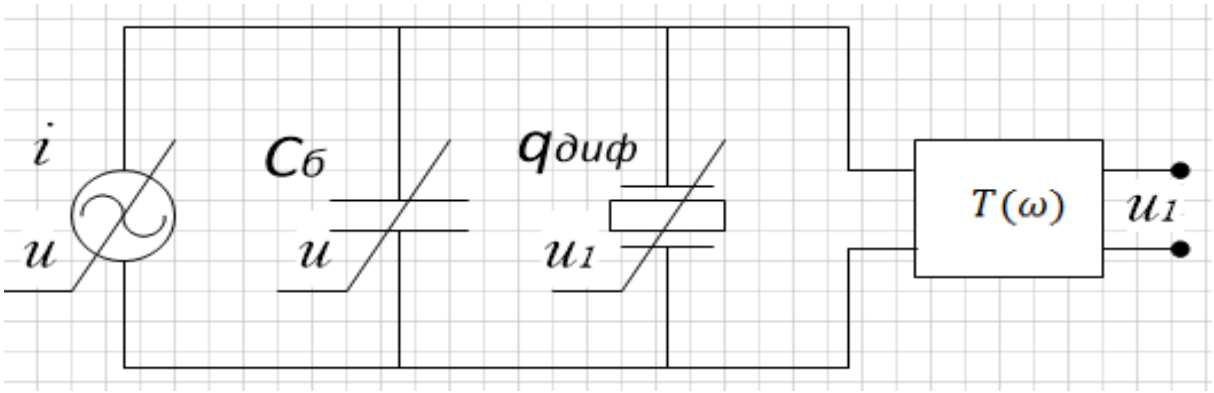


Рисунок 2 – Эквивалентная схема исследуемой неквазистатической поведенческой модели *p-n*-перехода

Наша гипотеза состоит в том, что отношение спектра диффузионного заряда на спектр тока электропроводности остается неизменной на любом сигнале для данного диода. Чтобы проверить, работает ли эта гипотеза нужно провести экспериментальные исследования.

Литература:

1. Семёнов Э.В., Бибиков Т.Х., Малютин Н.Д., Павлов А.П. Моделиро-вание нелинейности преобразования видеоимпульсных сигналов полупро-водниковым диодом // Доклады ТУСУРа, 2010. № 2 (22), ч. 1. 171-174.
2. MUR460 Spice model [Электронный ресурс]. URL: http://www.onsemi.ru.com/pub_link/Collateral/MUR460.LIB, свободный.
3. ГОСТ 18986.8-73. Диоды полупроводниковые. Метод измерения времени обратного восстановления. М.: Изд-востандартов, 8 с.
4. Liu W. MOSFET models for SPICE simulation, including BSIM3v3 and BSIM4. – New York: Wiley, 2001. – C. 213.

Г. Б. Төлен

Диффузиялық зарядты ескеретін p-n-өткелінің квазистатикалық емес тәртіп моделін ұсыну

Аңдатпа.Диффузиялық заряд импульсінің есептеу моделі және квазистикалық емес модельдің жұмысы қарастырылған.Квазистикалық емес модель жартылай өткізгіш элементтегі өтпелілі процесстерді, атап айтқанда кешіктірілген диффузиялық зарядтың әсерін ескереді. Зарядты тасымалдау уақытының мәні зарядты есептеу үшін дәстүрлі формуладабелгілі бір санға тең. Жұмыс барысында T (ω) беріліс функциясының жиілікке тәуелді екендігі, зарядтың тасымалдану уақыты жиілікке тәуелді екендігі дәлелденді.

Кілтті сөздер: p-n-өткелі, квазистатикалық тәсіл, видеоимпульсті сигнал, SPICE-үлгі, диффузиялық заряд, заряд тасымалдау уақыты.

G. Tolen

Presentation of a non-quasistatic behavioral model of a p-n-transition with diffusion charge

Annotation.A computational model of a diffusion charge pulse and a non-quasistatic model are considered, which is based on the fact that it takes into account transients in a semiconductor element, namely, effects of delayed diffusion charge. The value of the charge transfer time is equal to a certain number in the traditional formula for calculating the charge. In the course of the work, it was proved that the transfer function T (ω) is frequency-dependent, that is, the charge transfer time is frequency-dependent.

Key words: p-n junction, quasistatic method, video pulse signal, SPICE-model, diffusion charge, charge transfer time.

UDC 621.382.33

N.Yu. Azizova, S. Marxuly,K.N. Taissariyeva

Scientific advisor – K.N. Taissariyeva, senior lecturer Satbayev University, PhD

Satbayev Universuty, Kazakhstan, Almaty

Azizova_nargiz@mail.ru, s.marxuly@satbayev.university

STUDY OF PROTECTION CIRCUITS SWITCHING OVERVOLTAGE RECTIFIER INSTALLATION EXCITATION LOCOMOTIVE ON IGBT-TRANSISTORS

Abstract. *A new IGBT-transistor installation for rectifying electric locomotive excitation and a method for controlling it has been developed. The high switching speed of a transistor in a circuit with leakage inductors causes dangerous switching overvoltages. Various RC gear chains are used to reduce harmful emissions. New methods have been developed to reduce switching overvoltage by diverting energy from the protected transistor to an additional element.*

Keywords: *electric locomotive; regenerative braking; rectifier excitation system; IGBT-transistor; switching overvoltage; snubber circuits.*

Developed a new rectifier installation excitation of an electric locomotive, made on the basis of IGBT transistors, and method of administration. Due to the high speed switching transistor circuit, where the presence of leakage inductance, there are dangerous switching overvoltage. To reduce the

threat emissions study various snubber RC-circuit. Developed new ways of reducing switching surge due to diversion of energy from the protected transistor to an additional item.

All power devices must be protected in any emergency operation. One of the main reasons of occurrence of such regimes is associated with high rates of change of current modern electronic keys and the presence of magnetic scattering in the circuits switching. The design of the Converter must under all conditions of operation to ensure that no hazardous overvoltages that can bring the power managed keys down.

In, the authors have developed a rectifier installation excitation of an electric locomotive, made on the basis of controlled electronic switches (IGBT-modules) described the method of its management. This method of control allows to eliminate the phase shift of the current ripple relative to the excitation phase of the line voltage, thereby to improve the power factor of the locomotive in regenerative braking mode. However [1], in the proposed rectifier installation are not provided protection circuit to reduce switching surges. This article is devoted to research in the area of reducing switching surges.

Emissions are caused by switching transients that occur when switching of power switches. The resulting commutation voltage is summed with the voltage of the power supply. The cause of transient overvoltage is the interruption of large currents with high speed in the inductances in the power circuit, namely the inductance of the load LS, the inductances of the scattering of the power transformer Lraces. In the proposed rectifier installation excitation inductance load (excitation winding of the traction motor) shunted by a parallel diode. If you disable the IGBT due to the presence of inductances of dispersion of transformer overvoltage pulse occurs. As a result, the voltage at the collector of the IGBT transistor is increased by the value $\Delta V=Lpac\times diC/dt$ relative to the potential of the power source VDC, where diC/dt is the velocity of recession of a current collector. The total voltage (between collector and emitter) while still $VCE=VDC+\Delta V$ and may exceed the allowable value, and therefore, output transistor failure [3].

Circuit protection shall eliminate the output parameters of the IGBT-transistor rectifier installation excitation for safe operating area OBR (or SOA – safe operating area), even in emergency modes of operation [1]. The restriction to safe limits voltage on the power leads (between the collector and emitter) can be achieved by application of snubber circuits or speed control switch with the control circuit of the shutter. The most common method for protecting electronic keys from switching overvoltages is the use of parallel snubber circuits. The basis of such circuits is the capacitor. To reduce the q of the parasitic resonant circuit in series with the capacitor resistor must be installed. It is known that the characteristics of the parasitic circuit due to the presence of inductances scattering are difficult to calculate or modeling, so during the development process it is necessary to adjust the parameters of the snubber circuit on the basis of the results of the pilot test, the main criteria which are the minimum value of the surge and the absence of dangerous vibrations [3].

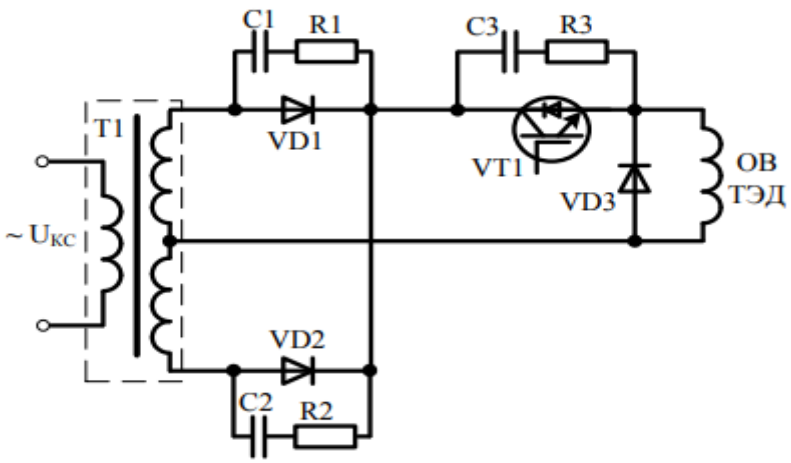


Figure 1 - Electric schematic diagram of the air shock wave of an electric locomotive with an individual snubber RC circuits (C1=C2=C3=100 μf; R1=R2=5 Ohms R3=30 Ohms)

The study of protective circuits air shock wave was carried out on the mathematical model of the electric locomotive of alternating current in Matlab Simulink presented in [4]. In Figure. 1 shows a diagram of the air shock wave of an electric locomotive with an individual snubber RC-circuits of each element of the rectifier unit [2]. In Figure. 2 shows diagrams of voltage and currents when working rectifier installation excitation with an individual snubber RC-circuits. It is seen that disabling IGBTтранзистора occurs in the middle of halftime in the time of the maximum amplitude value of the voltage transformer (see Figure. 2,a). The excitation current at which switching is carried out and the IGBT transistor is equal to 800 A (see Figure. 2,b). The use of such protective circuits the voltage between the collector and emitter IGBTтранзистора VT1 during power doubles relative to the potential of the power source (see Figure. 2). In Figure. 2,g,d,e shows that most of the energy of the inductances of the scattering goes through the circuit C3-R3 shunt IGBT-transistor, causing the appearance of a pulse current of more than 400 A. Another way to limit voltage surges is to install a snubber capacitance directly on the terminals of the transformer in parallel its secondary windings. This method will allow bridged IGBT transistor relatively the zero point of the rectifier and reduces the current through the circuit C3-R3. The result of this method of inclusion of protective RC-circuits, the voltage between the collector and emitter of the IGBT-transistor disabling doubles relative to the potential of the power source . However, the pulse current through the circuit C3-R3 shunt IGBT transistor, is reduced to 50 A. But now most of the energy of the inductances of the scattering passes through the circuit C1-R1 and C2-R2 to the corresponding half-period, causing the appearance of the pulse current up to 300 A.

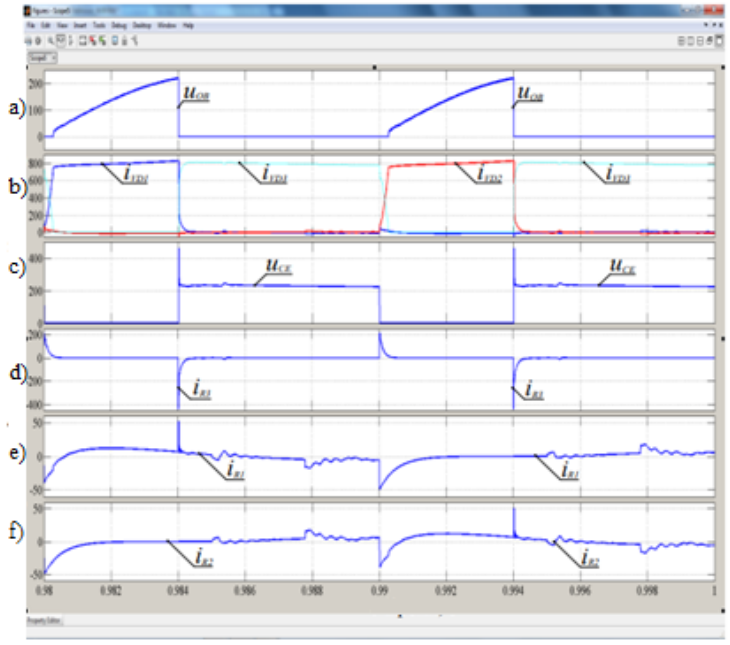


Figure 2 – Diagrams of voltage and current when working with snubber RC circuits parallel to the transformer windings. a) rectified voltage of the field windings of u_{ob}; b) currents of the rectifier diodes VD1 iVD1, iVD2 VD2 and VD3 diode shunt iVD3; c) the voltage between the collector and emitter IGBT VT1 transistor u_{CE}; d) the current in the circuit C3-R3 iR3; d) the current in the circuit C1-R1 iR1; e) the current in the circuit C2-R2 iR2

The above options for the use of snubber RC-circuits suitable for practical implementation, however, requires a special pulse capacitors designed for higher current and voltage.

A fundamentally new method of protection against switching overvoltages is that most of the energy of the scattering inductances when turning off the IGBT transistor is given from the collector through an additional controlled electronic switches on the secondary winding of the

additional transformer (Figure. 3). The inclusion of additional electronic switches VT2, VT3 is switched alternately depending on the half cycle of the mains voltage at the time not later turn off the IGBT transistor VT1 and the off – after a certain period of time, depending on the duration of switching overvoltages [3]. The energy of the switching surge is extinguished due to the direction of the emerging current is opposite to the electromotive force of the secondary winding of the additional transformer. As electronic keys are used IGBT-transistors.

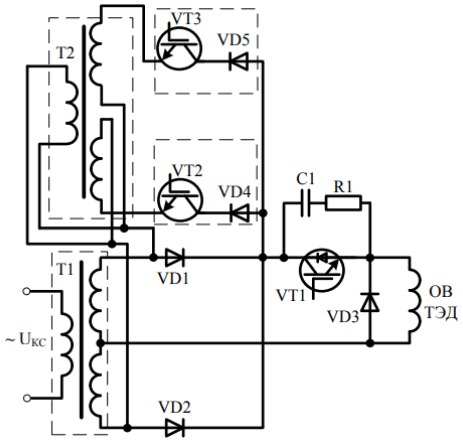


Figure 3 – Electric schematic diagram of the air shock wave of an electric locomotive with an additional transformer (C1=2 microfarads, R1 =10 Ohms)

It is obvious that the regulation of the switching speed of the IGBT-transistor has in this respect advantages as it allows to solve the problem of limiting switching surges when current is switched off and simultaneously to reduce energy losses turn-off. However, when using IGBT modules increase time switches can cause current imbalance between parallel connected transistors. Therefore, the implementation of this method has difficulties for which the necessary experimental research.

References:

1. Zhang, Y.C.; Peng, Y.B.; Qu, C.Q. Predictive current control of PWM rectifier under unbalanced grid voltage condition. Trans. China Electrotech. Soc. 2016, 31, 88–94.

2. Wen, J.P. Research on the Control Strategies of Single-Phase Three-Level Pwm Rectifier; Beijing Jiaotong University: Beijing, China, 2012; pp. 1–96.

3. Liu, B. Constant-Frequency-Hysteresis Control Strategy for Single Phase PWM Rectifiers; Southwest Jiaotong University: Chengdu, China, 2016; pp. 1–75.

4.Song, K.J. Research and Implementation of Three Phase Current Source Rectifier; Nanjing University of Aeronautics and Astronautics: Nanjing, China, 2014; pp. 1–99.

Н. Ю. Азизова, С. Марксұлы, К.Н. Тайсариева

IGBT-транзисторларда электровоз қоздыру түзеткіш қондырғысының коммутациялық асқын кернеулерден қорғау тізбектерін зерттеу

Аңдатпа.IGBT транзисторлар негізінде жасалған электровоз қоздыру түзеткіш қондырғысы және оны басқару тәсілі әзірленді. Ж оғары ж ылдамдығын а уыстырып-қосу т ранзистордың т ізбегінде, о нда б ар и ндуктивті ш ашырау т уындайды қ ауіпті к оммутациялық а сқын кернеу . Қауіпті шығарындыларды азайту үшін әртүрлі жабдықтау RC-тізбектері зерттеледі. Қорғалатын транзистордан қосымша элементке энергияны бұру есебінен коммутациялық асқын кернеулерді төмендетудің жаңа тәсілдері әзірленді.

Түйін сөздер: электровоз; рекуперативті тежеу; түзеткіштің қозу жүйесі; IGBT-транзистор; асқын кернеуді ауыстырып қосу; демпфирлеуші тізбектер.

Н.Ю. Азизова, С. Марксұлы,К.Н. Тайсариева

Исследование защитных цепей, переключение переключения переключателя установки, возбуждения, локомотивного на IGBT-транзистора

Аннотация. Разработана новая IGBT-транзисторная установка для выпрямления возбуждения электровоза и способ управления ею. Высокая скорость переключения транзистора в цепи с индукторами рассеяния вызывает опасные перенапряжения при переключении. Различные зубчатые цепи RC используются для снижения вредных выбросов. Были разработаны новые методы снижения перенапряжения при переключении энергии от защищенного транзистора к дополнительному элементу.

Ключевые слова: электровоз; рекуперативное торможение; система возбуждения выпрямителя; IGBT-транзистор; переключение перенапряжения; демпфирующие цепи.

СЕКЦИЯ «КИБЕРНЕТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ПОДСЕКЦИЯ 1

УДК 004.056.53

М.С. Абайльдинова
Д.З.Джурунтаев, ассоциированный профессор кафедры "Кибербезопасность, обработка и хранение информации", д.т.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
madinkaabaildinova@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТЕКТОРОВ РАДИОИЗЛУЧЕНИИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПЕРЕХВАТА И РЕГИСТРАЦИИ АКУСТИЧЕСКИХ РАДИОЗАКЛАДОК

Аннотация. *В статье рассматривается детекторы радиоизлучении, один из основных средств в разведке конфиденциальной акустической информации. Так как все еще остро стоит проблема в обеспечении информационной безопасности в помещении для переговоров, в статье излагается различные схемы детекторов радиоизлучении. Рассмотрены основные элементы схем, а также их функции исполняемых работ. Актуальность данной темы состоит в том, что в настоящее время остро стоит задача обеспечения защиты переговоров от скрытых электронных средств регистрации, а также весьма актуальной является проблема противодействия несанкционированному съему речевой (акустической) информации.*

Ключевые слова. *Акустическая информация, акустическая радиозакладка, детекторы радиоизлучении, высокочастотные электромагнитные колебания, моделирование элементов детектора радиоизлучении.*

Применение тех или иных средств акустического контроля зависит от условий применения, поставленной задачи, технических и прежде всего финансовых возможностей организаторов прослушивания. Рассмотрим один из средств разведки в акустическом канале: детекторов радиоизлучении. Детектор радиоизлучении — это обнаружитель подслушивающих устройств разного типа, передающих сигнал с помощью радиоволн или GSM-канала. Он работает в широком диапазоне частот, что позволяет фиксировать работу любых приспособлений — радио и GSM-жучков, радиомикрофонов, раций, Wi-Fi-передатчиков, беспроводных камер скрытого наблюдения. Этот прибор производит поиск указанных приспособлений и дает визуальный или аудиальный сигнал о том, что произошло обнаружение. Детектор обладает довольно большой чувствительностью, его можно настроить на сканирование больших площадей. Большинство из них обладает несколькими уровнями подсветки, которая подсказывает, насколько близко находится прослушка. Также

они портативны, т. е. ими необязательно пользоваться только в помещении, подключая к сети [1].

Если рассматривать основных элементов детектора, то обычно в него входят:

- телескопическая антенна;
- детектирующие диоды;
- фильтры;
- ВЧ генараторы;
- звуковые преобразователи и т.д.;

Настраивать детектор при поиске радиозакладок можно изменением длины телескопической антенны. Разыскивая в помещении спрятанные радиозакладки, необходимо выдвинуть антенну и медленно обходить комнату. Если поблизости работает мощная радиостанция, необходимо уменьшить длину антенны. Телескопическая антенна воспринимает высокочастотные электромагнитные колебания.

После принятие антенной электромагнитных колебания, они затем детектируются диодом. Диод может быть типа любой германиевый высокочастотный. В процессе детектирование электрические колебания преобразуются в колебания другой частоты. Наиболее важный случай детектирования, используемого в радиоприемных устройствах, демодуляция - выделение модулирующего низкочастотного сигнала из высокочастотных колебаний. В большинстве случаев детектирование осуществляют с помощью электронных приборов с односторонней или нелинейной проводимостью (диодов, транзисторов и т. д.) [2].

Высокочастотная составляющая сигнала отфильтровывается фильтром низких частот. В составе фильтра может быть: индуктивность или дроссель и конденсатор. Фильтр нижних частот без изменений передает сигналы нижних частот, а на высоких частотах обеспечивает затухание сигналов и за-паздывание их по фазе относительно входных сигналов.

Низкочастотный сигнал поступает на базу транзистора, в коллекторную цепь которого включен микроамперметр. По нему и определяется мощность высокочастотных излучений. Через базу транзистора подается небольшой ток, чтобы разблокировать большой; база заземляется, чтобы заблокировать его. Это приводит к открыванию последнего и, как следствие, к открыванию транзистора.

Усиленный сигнал подается на пьезокерамический звуковой преобразователь сигнала ЭП или ЗП. Звуковой пьезокерамический преобразователь является нагрузкой в схеме детекторов радиоизлучении. Он преобразует электрические колебания разной (ниже 20 кГЦ) частотой в акустические. Основываются на принципе обратного пьезоэффекта [3].

Если говорить о схемах детекторов радиоизлучении, то в основном рассматривается схема простейшего детектора, в котором входят все элементы, указанные выше. Схема детекторов различаются чувствительностью, габаритами и количеством используемых деталей.

В основном используются схемы со звуковой сигнализацией, схемы с регулировкой чувствительности, схемы с индикацией двух светодиодах, а также схемы с использованием логарифмической шкалой индикации [4].

В заключении, в ходе поиска радиозакладок необходимо, прежде всего, устано-вить, не передается ли информация за пределы здания. Для этого необходимо проверить все радиоизлучения, произвести поиск опас-ных электрических сигналов. Для таких работ, больше всего подходит использование детекторов радиоизлучении.

Изложенное дает понять, что важное достоинство детекторов - способность находить передающие устройства вне зависимости от применяемой в них модуляции. Основной принцип поиска состоит в выявлении абсолютного максимума уровня излучения в помещении. Также, детектор радиоизлучении отличается от ряда улучшенных применяемых схем для перехвата сигнала.

В рамках одной статьи невозможно осветить все аспекты затронутой проблемы, которая в настоящее время становится все более актуальной. Организация и осуществление

поисковых мероприятий в современных условиях также требуют переосмысления и разработки нового подхода. В данной статье была предпринята попытка проанализировать особенности функционирования современных поисковых детекторов радиоизлучении и на их примере оценить возможности по выявлению активных закладных устройств.

Литература

1. Андриянов В.И. Шпионские штучки и устройства для защиты объектов и информации: справочное пособие [Текст] / В. А. Бородин, А. В. Соколов - СПб.: Лань, 2006. - 272 с.

2. Джурунтаев Д.З. Схемотехника [Текст] – А.: Эверо, 2005. - 276 с.

3. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие [Текст] - М.: Академия, 2008. - 336 с.

4. Ворона В.А. Способы и средства получения акустической речевой информации [Текст] / В. О. Костенко - М.: Вестник ВНИИНМАШ - Техническое регулирование и стандартизация, № 1 (14), 2013. - 130-151 с.

5.

М.С. Абайльдинова

Акустикалық радиоендірмелерді ұстап алуға және тіркеуге арналған әртүрлі радиосәулелену детекторларды қолдану және олардың элементтерін модельдеу

Аңдатпа. Мақалада құпия акустикалық ақпаратты барлаудағы құралдардың бірі радиосәулелену детекторлары қарастырылады. Келіссөздер өткізетін бөлмеде ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесі әлі де өткір болғандықтан, мақалада әртүрлі радиосәулелену детекторларының әртүрлі схемалары келтірілген. Схемадағы негізгі элементтері, сондай-ақ, олардың орындалатын жұмыстары қарастырылған. Осы тақырыптың өзектілігі - қазіргі уақытта жасырын электронды тіркеу құралдарынан келіссөздер қауіпсіздігін қамтасыз ету мәселесі, сонымен қатар, сөйлеу (акустикалық) ақпаратты рұқсатсыз алуға қарсы іс-әрекеттер проблемасы болып табылады.

Кілттік сөздер. Акустикалық ақпарат, акустикалық радиоендірме, радиосәулелену детекторлары, жоғары жиілікті электрмагнитті тербелістер, радиосәулелену детекторы элементтерін модельдеу

M.S. Abaildinova

Using of various radio emission detectors, modeling its elements for intercepting and registration of acoustic radio bug

Abstract. The article deals with radio emission detectors , one of the main tools in the reconnaissance of confidential acoustic information. Since there is still an acute problem in ensuring information security in the meeting room, the article describes various schemes of radio emission detectors. The main elements of schemes , as well as their functions of performed works, are considered. The relevance of this topic is that at present there is an urgent problem of ensuring the protection of negotiations from hidden electronic means of registration, as well as a very urgent problem of countering unauthorized removal of speech (acoustic) information.

Key words. Acoustic information, acoustic radio bug, radio emission detectors, high-frequency electromagnetic vibrations, modeling of radio emission detector elements.

УДК 004

А.М.Аманбаев

Научный руководитель Сейлова Н.А – КТН, доцент, зав кафедрой КБОиХИ

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева (SATBAYEV UNIVERSITY)

aidos.amanbayev@inbox.ru

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ.

Аннотация. *Сеть центров обработки данных – фундамент, на которой закладывается вся ИТ архитектура любой компании. Программно-ориентированный подход к построению быстрой, гибкой, отказоустойчивой, масштабируемой архитектуры. Автоматизирование сложных процессов конфигурации сети.*

Ключевые слова. *сетевая архитектура Клоса, ствол и листья, центр обработки данных, виртуализация, программно-ориентированные сети.*

В условиях быстро развивающейся сфере ИТ необходимо обеспечивать высокоскоростную, отказоустойчивую, масштабируемую и безопасную сеть. В сетевой индустрии появились новые операционные модели. Многие из этих изменений произошли под влиянием инноваций и методологий, возникших в области серверных технологий и приложений. А именно:

- Переход на облачные службы. Виртуализация серверов, хранилищ и служб.
- Новая методология настройки сетевых соединений. Виртуализация сети.
- Возможность более быстрой передачи в эксплуатацию новых приложений и проведения тестирования, что позволяет сократить время, необходимое для настройки полной сетевой инфраструктуры для заданного приложения.
- Возможность “быстрого отказа”, т.е. возможность передавать новую версию приложения в эксплуатацию на ограниченный срок и затем быстро выводить его из эксплуатации при обнаружении ошибок, возникших во время тестирования.
- Возможность использовать для управления сетевым оборудованием инструменты, которые используются для управления серверами (такими, как Puppet, Chef, CEFengines и др.).
- Потребность в лучшем взаимодействии групп эксплуатации серверов и приложений, с одной стороны, и проектными группами — с другой (DevOps)
- Возможность работать с потоками высокой интенсивности (“elephant flow”), т.е. возможность создавать резервные копии или выполнять обычную групповую передачу, не влияя на остальную часть трафика.
- Возможность автоматизировать настройку сети более систематическим и надежно программируемым способом с помощью сценариев.
- Переход на такие методологии разработки программного обеспечения, как гибкая и непрерывная интеграция.

При разработке центров обработки данных чаще всего используется трехуровневый подход. Он включает в себя классический уровень доступа, агрегацию и ядро. В настоящее время происходит переход от проектирования центров обработки данных (далее – ЦОД) на основе трехуровневой модели к двухуровневой архитектуре, основанной на топологии Клоса. Для удовлетворения требований, предъявляемых к современным центрам обработки данных, была разработана архитектура сетевой фабрики «ствол и листья» (spine and leaf), состоящая из топологии, ряда открытых протоколов и минимального набора функциональных возможностей в каждом сетевом узле. Физическая топология в ее простейшей форме основывается на двухкаскадной топологии утолщенного дерева, также известной как неблокирующая топология. Это топология состоит из ряда устройств доступа (leaf), соединенных с рядом устройств промежуточной коммутации (spine), и образует полный двудольный граф, т.е. каждое устройство доступа соединено с каждым промежуточным коммутатором и наоборот. Каждый узел представляет собой полнофункциональный коммутатор. Например, каждый узел может получить стандартный сетевой пакет и переадресовать его как обычный коммутатор или маршрутизатор. Эта топология допускает интенсивное использование многоканальных соединений для

достижения желаемой пропускной способности между узлами. Парадигма переадресации, используемая архитектурой «ствол и листья», может основываться на протоколе эстафетной передачи на втором уровне (коммутация) или на третьем уровне(маршрутизация), в зависимости от требований определенного клиента. Данная архитектура обеспечивает преимущество мелкомодульной избыточности, т.е. много элементов работают параллельно таким образом, что отказ любого компонента или небольшого числа компонентов не оказывает большого влияния на общую работоспособность сети. Если коммутатор перестал работать это не критически важно для администратора сети.

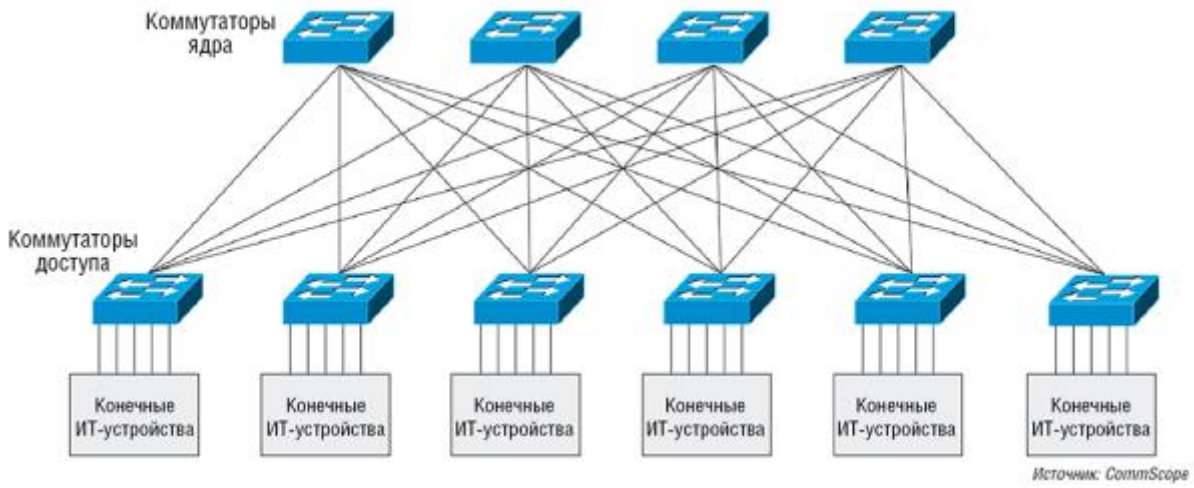


Рис. 1. Сетевая фабрика с архитектурой leaf-spine

До недавнего времени настройки выполнялись через интерфейс командной строки (CLI-command line interface) на пошаговой основе. Теперь инфраструктура, ориентированная на приложения, предлагает возможность создания виртуальных сетей очень крупного масштаба с очень компактным описанием на языке XML (Extensible Markup Language) или в формате JavaScript Object Notation (JSON). Фабрика представляет сетевые свойства всех коммутаторов так, чтобы они могли конфигурироваться и управляться с помощью механизма вызовов REST (Representational State Transfer - «передача состояния представления») в виде гигантского коммутатора/маршрутизатора. Контроллер API REST принимает и возвращает сообщения протоколов HTTP/HTTPS, которые содержат JSON/XML документы. Инструменты оркестрации могут легко программировать сетевую инфраструктуру при помощи вызовов REST. Оркестрация – это скоординированная настройка виртуализированных пулов ресурсов и виртуальных экземпляров устройств. Сегментация сетевого транспорта гарантируется с помощью различных виртуальных идентификаторов VXLAN VNID. Вставка балансировщика нагрузки и брандмауэра/файрвола (межсетевого экрана) автоматизирована, чтобы упростить создание виртуальных контейнеров, содержащих физические или виртуальные брандмауэры и службы балансировки нагрузки.

В этой статье была рассмотрена новая концепция построения сети ЦОД. Прогрессивные модели проектирования сети обеспечивают внедрение новых программно-ориентированных технологий, позволяющие повысить мобильность и безопасность сети за счет внедрения микросегментации сети и ограничения доступов не по спискам доступа, а по «контрактам», доступным для определенного сервиса. Данная концепция позволит отказаться от старых зависимостей сетевых технологий как широковещательный домен и физическое расположение серверов. Сервис можно будет с легкостью перенести из одного угла Земли в другой, сохранив при этом IP адрес и другие серверные настройки, по примеру того, как это

делают компании Amazon (Amazon web services) и Microsoft (Azure) в своих облачных сервисах.

Литература

3. Lucien Avramov, Maurizio Portolani «Policy Driven Data Center with ACI, The: Architecture, Concepts, and Methodology» – Декабрь 2014

Frank Dagenhardt, Jose Moreno “Deploying ACI” 2018

А.М. Аманбаев

Аңдатпа. Деректер өңдеу орталығының желісі кез-келген компанияның бүкіл IT-сәулетінің негізі болып табылады. Жылдам, икемді, серпімді, масштабталатын архитектураны құруға арналған бағдарламалық бағытты тәсілі. Күрделі желістегі процестерін автоматтандыру.

A.M. Amanbaev

Abstract. The data center network is the foundation base of any company’s entire IT architecture. Software-defined approach to building a fast, flexible, resilient, scalable architecture. Automating of complex network configuration processes.

Key words. Clos network architecture, spine and leaf, data center, virtualization, software-defined networking.

УДК 004.8

Ғ.С. Әбдіманап, К.А. Бостанбеков
Satbayev University, Сәтбаев көш. 22а, Алматы, Қазақстан
galym55010@gmail.com

РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА НА КИРИЛЛИЦЕ ИСПОЛЬЗУЯ МЕТОДЫ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ (DEEP LEARNING)

Аннотация. *Распознавание рукописного текста (англ. Handwritten Text Recognition, HTR) - это автоматический способ расшифровки записей с помощью компьютера. Оцифрованный текст рукописных записей позволило бы автоматизировать бизнес процессы множества компаний, упростив работу человека. В данной статье рассматривается модель распознавания рукописного текста на кириллице на основе искусственной нейронной сети. Архитектура данной нейронной сети состоит из слоев сверточной нейронной сети (англ. Convolutional neural network, CNN) и рекуррентной нейронной сети (англ. Recurrent neural network, RNN), а также имеет алгоритм декодирования на основе коннекционной временной классификации (англ. Connectionist Temporal Classification, CTC), который приводит текст к окончательному варианту. Данная модель была обучена на собранном нами датасете рукописных текстов и дала результат 80% точности посимвольно.*

Ключевые слова: *распознавание рукописного текста, HTR, CNN, RNN, LSTM, CTC.*

В данной статье мы рассматриваем модель распознавания рукописного текста, основанная на современной высокоуровневой архитектуре нейронных сетей [1]. Обобщенная архитектура модели распознавания текста проиллюстрирована на рисунке 1.

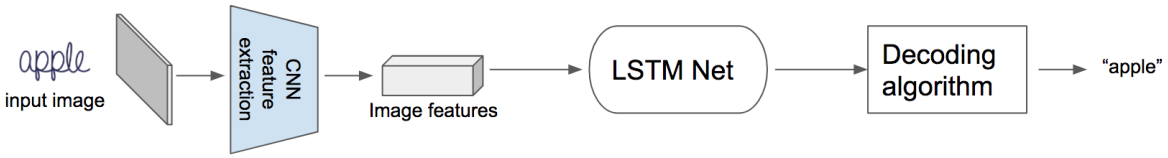


Рисунок 1- Обобщенная архитектура модели распознавания текста

В начале подается изображение с текстом на сверточный слой нейронной сети (CNN) для извлечения особенностей изображения. Следующим шагом является применение к результатам свертки рекуррентной нейронной сети с архитектурой Долгая краткосрочная память (англ. Long short-term memory; LSTM) с последующим применением специального алгоритма декодирования. Этот алгоритм декодирования берет выходные данные LSTM и производит окончательную маркировку (Рисунок 2). В результате получается строка из символов - одна наиболее вероятная буква на каждом временном шаге. Затем все последовательные повторяющиеся символы объединяются в один символ. На примере слова “apple” (Рисунок 2) две буквы «e» объединены в один. Специальный пробел позволяет разделить символы, которые повторяются в оригинальной маркировке. В алфавите также содержится пустой символ, чтобы научить нейронную сеть предсказывать пустой символ между такими символами. Затем все пустые символы удаляются и получается окончательный вариант слова [1].

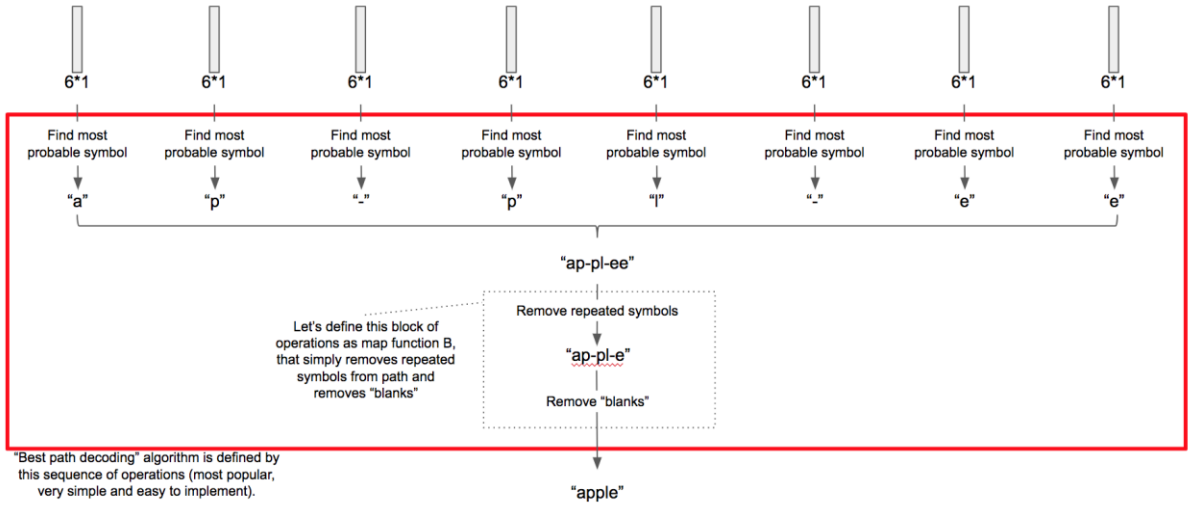


Рисунок 2- Принцип работы алгоритма декодирования

В нашей работе мы использовали модель распознавания текста, реализованную в проекте Nomeroff Net [2] для распознавания номеров автомобилей. Для нашей цели мы убрали из модели распознавания номеров лишние модули (препроцессинг, детекция номера, аффинное преобразование) и оставили лишь модель распознавания текста.

В данной реализации используется немного сложная архитектура нейронной сети (Рисунок 3), чем то, что мы рассматривали в начале, но основные принципы все те же. В начале подается изображение с текстом на сверточные слои нейронной сети для извлечения особенностей изображения. Изображение проходит через два слоя свертки с объединением (C, P - Convolution + Pooling). Результат свертки преобразуется в другую форму и размер (Reshape), затем подается в полносвязную нейронную сеть (FC - Fully Connected). Следующим шагом является применение рекуррентной нейронной сети с архитектурой Управляемых рекуррентных блоков (англ. Gated Recurrent Units, GRU). Данные проходят через два слоя GRU и производится поэлементное сложение (Element-wise addition). Результаты сложения снова проходят через два слоя GRU, но здесь уже к выходным результатам применяется операция склеивания (конкатенация, англ. concatenation). Объединенные данные вывода рекуррентных слоев подаются к полносвязному слою (FC) с последующей функцией активации softmax, которая возвращает наиболее вероятные символы. В конце к полученному набору символов применяется специальный алгоритм декодирования CTC и он выдает окончательный результат распознавания [3].

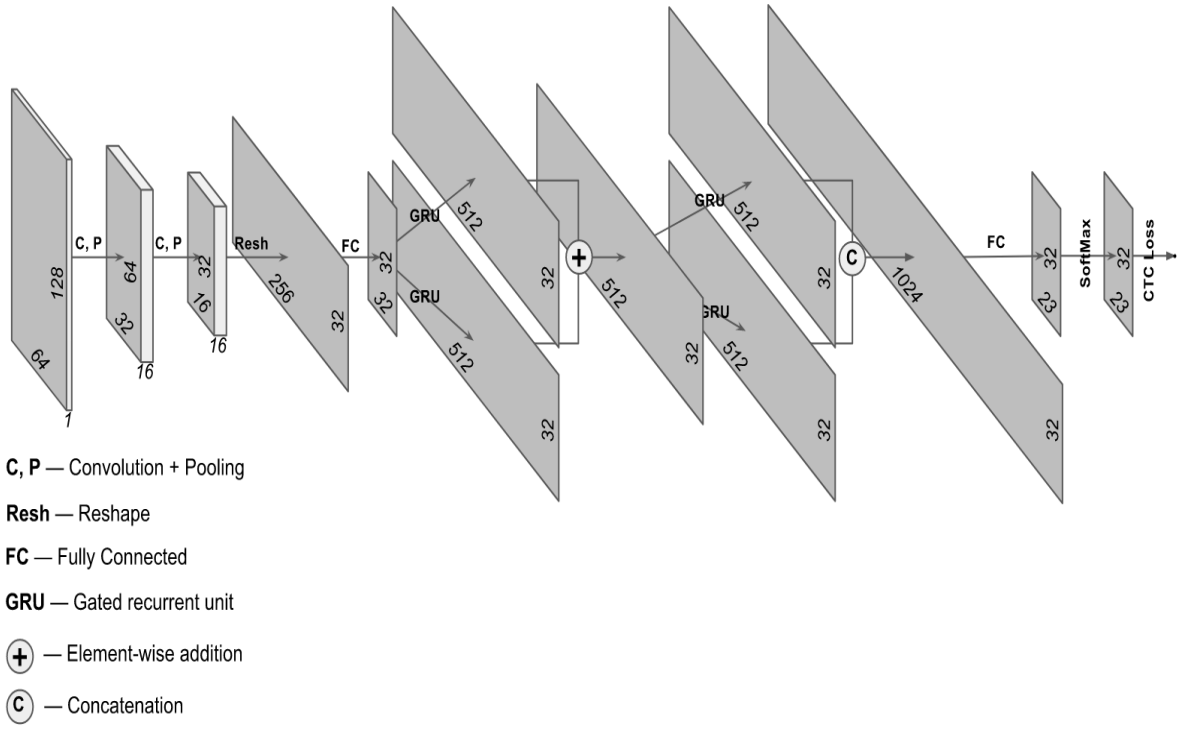


Рисунок 3 - Архитектура нейронной сети для распознавания рукописного текста

Задача машинного обучения с учителем требует входных размеченных данных, на которых можно было бы обучить модель. Для обучения данной модели был собран набор данных с рукописным текстом на кириллице. Набор данных содержит 18 563 изображения с аннотациями, состоящие из 43 классов (названия стран и городов). Для сбора данных были специально подготовлены формы на бумаге формата А4 с пустыми ячейками для заполнения, и розданы среди студентов для охвата большого диапазона почерков для каждого класса.

На собранном датасете мы обучили вышеупомянутую модель распознавания текста [3]. Данная модель имеет 4 863 469 тренировочных параметров нейронной сети. Обучение нейронной сети проходило 3 эпохи на 11 197 изображениях для обучения, 3 637 для

валидации и 3 729 для теста. На рисунке 4 приведены некоторые примеры из набора данных для теста с результатами их распознавания.



Рисунок 4 –Результаты распознавания текста

На данный момент обученная модель дает 80% точности посимвольно. Есть еще нерешенные задачи над которыми мы сейчас работаем: увеличение объема датасета, препроцессинг изображений, подбор гиперпараметров нейронной сети, применение словаря. От объема и вариации почерков очень сильно зависит качество обучения, поэтому на данный момент наша работа акцентирована на увеличение количество изображений с рукописным текстом. Обученную модель распознавания рукописного текста можно будет применять для различных задач, связанных с компьютерным зрением и обработкой текста.

Литература

1. https://hackernoon.com/latest-deep-learning-ocr-with-keras-and-supervisely-in-15-minutes-34aecd630ed8
2. https://nomeroff.net.ua/
3. https://habr.com/ru/post/439330/

G.S.Abdimanap, K.A.Bostanbekov

Handwriting recognition in Cyrillic using deep learning methods

Annotation. Handwritten Text Recognition (HTR) is an automatic way to decrypt records using a computer. The digitized text of handwritten notes would automate the business processes of many companies, simplifying the work of a person. This article discusses a handwriting recognition model in Cyrillic based on an artificial neural network. The architecture of this neural network consists of layers of a convolutional neural network (CNN) and a recurrent neural network (RNN), and also has a decoding algorithm based on the connection time classification (English Connectionist Temporal Classification, CTC), which leads the text to the final version. This model was trained on the handwritten texts dataset that we collected and gave a result of 80% accuracy character by character.

Keywords: handwriting recognition, HTR, CNN, RNN, LSTM, CTC.

Ғ.С. Әбдіманап, Қ.А. Бостанбеков

Терең оқу әдістерін қолдана отырып, кириллицада қолжазбаны тану

Аңдатпа. Қолжазбалық мәтінді тану (HTR) - компьютердің көмегімен жазбалардың шифрын шешудің автоматты әдісі. Қолмен жазылған жазбалардың цифрландырылған мәтіні көптеген компаниялардың бизнес-процестерін автоматтандырып, адамның жұмысын жеңілдетеді. Бұл мақалада жасанды нейрондық желі негізінде кириллицадағы қолжазбаны тану моделі қарастырылады. Бұл нейрондық жүйенің құрылымы конволюциялық нейрондық желі (CNN) және рекурренттік нейрондық желі (RNN) қабаттарынан тұрады, сонымен қатар мәтінді соңғы нұсқаға жеткізетін декодтау алгоритмі бар (Connectionist Temporal Classification, CTC). Бұл модель қолмен жазылған мәтіндер жиынтығында оқытылды, нәтижесінде символ бойынша 80% дәлдік берді.

Кілт сөздер: қолжазбаны тану, HTR, CNN, RNN, LSTM, CTC.

УДК 622.323

M. Bilimzhanuly

Research Supervisor - Sh.M. Baimataeva, senior lecturer, candidate of technical sciences.
Satbayev University, Almaty city, Kazakhstan.
e-mail: maksatbilimzhanuly@gmail.com

APPLICATION OF METHODS OF FORECASTING IN THE OIL INDUSTRY ENTITIES

Annotation. *The thesis of the article is devoted to an urgent problem: the development of scientifically based modeling methods in the planning and forecasting of oil production. In the global market from the successful and efficient sale of oil generally determines the level of economic development of the country that produces and produces this strategic raw material. In this regard, modeling the process of planning and forecasting oil production allows economists at the design stage to determine the best ways to maintain the stability of their implementation at favorable price offers. This article discusses the issues of cluster analysis for building models for predicting the activities of oil industry entities. The input data are the results of assessing the state of oil production entities.*

Keywords: *econometric methods, forecasting models, oil production and price, cluster analysis.*

1 Introduction. The task of forecasting and modeling was usually performed either by evolving a model or by implementing methods developed for estimating time series [1]. Various models were applied to forecast data for certain periods [2]. The best indicator for evaluating the model is determined by eliminating the fitting errors associated with classical data prediction. Indistinguishable related predictive downturns suggest inadequate models. Therefore, a good forecasting model should lead to the least number of fitting errors with maximum accuracy.

Econometric methods can improve decision-making opportunities in the face of uncertainty and changes in the levels of factors that have a different impact on the process of economic activity of the oil and gas industry. There are two types of time series forecasting models: *one-dimensional and multidimensional*. Univariate forecasting involves the use of historical data to predict the value of a continuous variable that serves as a response or output variable [3].

According to Abdel-Aal, R.E. (2008), a one-dimensional time series can give a more accurate forecast than a multidimensional model. By [5], there are the following prediction models such as *Exponential Smoothing (ES), Holt-Winters (HW)* and *Autoregressive Moving Average (ARIMA)* that use one-dimensional time series.

2 Overview: Forecasting models

According to [4] an analysis of the accuracy of the **ES** *(modification of the least-squares method),***HW** and **ARIMA** approaches in predicting crude oil prices has been provided and discussed the importance of error conditions in these forecasting models and the significance of achieving minimum errors.

Exponential smoothing (ES) *model (modification of the least squares method)* allows for obtaining an economic model for the economic time series that characterizes not the average level of the process, but the trend that has developed at the time of the last observations. The **ES** framework for time series $\boldsymbol{\varphi_t}$ is provided by the following formula [4]:

$$\overline{\varphi_t} = \alpha_1\varphi_t + (1-\alpha_1)\overline{\varphi_{t-1}}\ ,\ 0 < \alpha < 1\ and t > 0 \qquad (1)$$

For ES, the *h*-step-ahead forecast equation for time series $\boldsymbol{\varphi_t}$ is as follows: this formula is the forecast based on period *t*. Also, α_1 is the smoothing parameter [4].

$$\overline{\varphi_t} = \widehat{\varphi_{t+h}}\ ;\quad h = 1,2,3,\ldots,\overline{\varphi_t} \qquad (2)$$

The Holt-Winters (HW) model is a crucial by its own kind. The HW model can be served as an extension of the ES framework. However, it uses a different set of parameters, as opposed to those used in elementary time series, to smooth the slope of values. HW-based forecasting can be performed using three smoothing elements. The HW model is applied to data characterized by seasonality and trend. The **HW** model is given as follows: [4]

$$\overline{\varphi_t} = \alpha_1\frac{\varphi_t}{S_{t-\delta}} + (1-\alpha_1)\overline{\varphi_{t-1}} + \beta_{t-1}\ ,\ 0 < \alpha_1 < 1 \qquad (3)$$

$$\beta_t = \alpha_2(\overline{\varphi_t} + \overline{\varphi_{t-1}}) + (1-\alpha_2)\beta_{t-1}\ ,\ 0 < \alpha_2 < 1 \qquad (4)$$

$$S_t = \alpha_3\frac{\varphi_t}{\overline{\varphi_t}} + (1-\alpha_3)S_{t-\delta}\ ,\ 0 < \alpha_3 < 1 \qquad (5)$$

In the **HW** model, an *h*-step-ahead forecast of time series $\boldsymbol{\varphi_t}$is prohibited as follows:

$$\widehat{\varphi_{t+h}} = (\overline{\varphi_t} + h\beta_t)S_{t+h-\delta} \qquad (6)$$

where $\overline{\varphi_t}$ is the smoothed value for period *t*, $\alpha_1$is the smoothing parameter, $\boldsymbol{\varphi_t}$ is the actual value at period *t*, $\overline{\varphi_{t-1}}$– is the average experience of the series of smoothed values in period$t-1$, β_t and β_{t-1} are the trend estimates, $\boldsymbol{\alpha_2}$is the smoothing parameter for the trend estimate, $\boldsymbol{S_t}$ is the seasonality estimate, $\boldsymbol{\alpha_3}$ is thesmoothing parameter for the seasonality estimate, ***h*** is the number of periods in the forecast lead period and $\boldsymbol{\sigma}$ is the number of periods in the seasonal cycle. [4]

The function representing **the ARIMA** model is denoted by **ARIMA(p, d, q),** which leads to a stationary function **ARMA(p, q)** upon differentiation with respect to time t. The origin of the **ARMA** model is ***the autoregressive AR*** model of order **p**; **MA**, ***the moving average framework*** of order **q**; and the expressions for **MA (1), AR (2) and ARMA (3)** are as follows: [4]

$$\widehat{\varphi_t} = \theta_1\varphi_{t-1} + \theta_2\varphi_{t-2} + \cdots + \theta_p\varphi_{t-p} + \varepsilon_t = \sum_{i=1}^{p}\theta_i\varphi_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (7)$$

$$\widehat{\varphi_t} = \phi_1\varepsilon_{t-1} + \phi_2\varepsilon_{t-2} + \cdots + \phi_q\varphi_{t-q} + \varepsilon_t = \sum_{i=1}^{q}\phi_i\varepsilon_{t-i} \qquad (8)$$

$$\widehat{\varphi_t} = \sum_{i=1}^{p}\theta_i\varphi_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^{q}\phi_i\varepsilon_{t-i} \qquad (9)$$

Where $\boldsymbol{\theta_t}$ is the autoregression parameter at time$\boldsymbol{t}$,$\boldsymbol{\varepsilon_t}$is the error term at time $\boldsymbol{t}$, and$\boldsymbol{\varphi_i}$is the moving-average parameter at time $\boldsymbol{t}$.

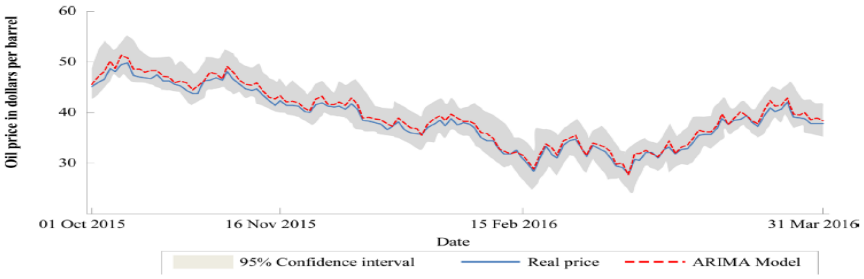


Figure I. Results of ARIMA model for predicting oil prices. [4]

3 Methodology: Cluster Analysis for prediction of oil industry entities

Cluster analysis most clearly reflects the features of multidimensional analysis in classification, factor analysis-in the study of communication. Sometimes the cluster analysis approach is referred to in the literature as numerical taxonomy, numerical classification, self-learning recognition, etc.The first application of cluster analysis was found in sociology.

A great advantage of cluster analysis is that it allows you to split objects not by one parameter, but by a whole set of features. In addition, cluster analysis, unlike most mathematical and statistical methods, does not impose any restrictions on the type of objects under consideration, and allows us to consider a set of source data of almost arbitrary nature. This is important, for example, for forecasting market conditions, when indicators have a diverse form that makes it difficult to use traditional econometric approaches.

4 Simulation: Discussion

Clusters are obtained using ***the k-means method***. Profitability clusters are derived from two profitability factors. Assuming that the considered profitability parameters are subject to a Gaussian distribution, 3 clusters containing 4 States are obtained.The example of a cluster is shown in the figure:

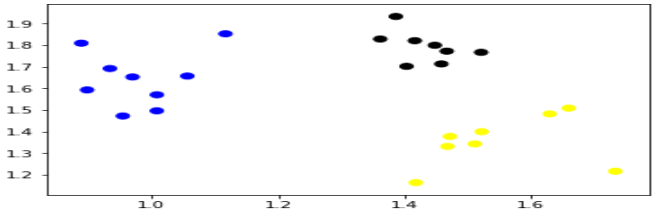


Figure III. Python simulation of cluster analysis.

The Table I shows the average values for the following clusters.

Parameters	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
P1	0,68	0,74	1,83
P2	1,14	0,78	1,47
P3	0,9	0,6	2,22
P4	1,1	0,8	1,54

Table I. Indicators which impacts on oil price prediction.

Legend:

P1 - Profitability level,

P2 - Income from sales of products,

P3 - Consumption indicators,
P4 - Production indicators.

5 Conclusion

In order to make tactical and strategic decisions for the effective management of the oil and gas sector of the economy, it is necessary to choose statistical and econometric methods that contribute to modeling the forecast of key economic indicators and provide a reliable estimate of future indicators. To predict the volumes of crude oil production, it is better to use ***the moving average method (MA)*** or **ARIMA** because their average values of standard errors are the smallest, according to the autocorrelation coefficients of the levels of the series of volumes of crude oil production, one can judge the increasing linear trend of future periods. Time series analyses for oil prices data has been used in the given thesis of the article as well as the patterns of statistical predictors were prohibited above .The more accurate forecasts have been obtained by the **ARIMA** model than those of the **ES** and **HW** models. Using correlation regression analysis identified factors affecting export volumes and income from the sale of crude oil.

The first cluster contains, on average, low states in terms of parameters. Closest to the first cluster is the second cluster. The third cluster reflects the best economic conditions out of those presented, which is ensured by relatively high profitability. Predicting future events based on an appropriate time-series model will help all professionals related to the oil industry make decisions and develop more suitable strategic plans.

References:

[1] Makridakis, S., Wheelwright, S.C. and Hyndman, R.J. (1998) Forecasting: Methods and Applications. 3rd Edition,Wiley, Hoboken.

[2] Wang, X., Guo, P. and Huang, X. (2011) A Review of Wind Power Forecasting Models. *Energy Procedia*, **12**, 770-778.

[3] Wang, X., Smith-Miles, K. and Hyndman, R. (2009) Rule Induction for Forecasting Method Selection: Meta-Learningthe Characteristics of Univariate Time Series. *Neurocomputing*, **72**, 2581

[4] Tularam, G.A. and Saeed, T. (2016) Oil-Price Forecasting Based on Various Univariate Time-Series .Models. *American Journal of Operations Research*, **6**, 226-235.

[5] Abdel-Aal, R.E. (2008) Univariate Modeling and Forecasting of Monthly Energy Demand Time Series Using Abductive and Neural Networks. *Computers & Industrial Engineering*, **54**, 903-917.

М. Білімжанұлы., Ш.М. Байматаева.

Применение методов прогнозирования в Нефтепромышленных предприятиях

Резюме. Тезис статьи посвящена актуальной проблеме: разработке научно обоснованных методов моделирования при планировании и прогнозировании добычи нефти. На мировом рынке от успешной и эффективной продажи нефти в целом зависит уровень экономического развития страны, которая производит и производит это стратегическое сырье. В связи с этим моделирование процесса планирования и прогнозирования нефтедобычи позволяет экономистам уже на стадии проектирования определить оптимальные пути поддержания стабильности их реализации при выгодных ценовых предложениях. В данной статье рассматриваются вопросы кластерного анализа для построения моделей прогнозирования деятельности субъектов нефтяной промышленности. Исходными данными являются результаты оценки состояния нефтедобывающих предприятий.

Ключевые слова: эконометрические методы, прогнозные модели, добыча нефти и цена на нефть , кластерный анализ.

М. Білімжанұлы., Ш.М. Байматаева

Мұнай өндірісі саласындағы болжау әдістерін қолдану

Түйіндеме. Мақаладағы өзекті мәселеге арналған: мұнай өндіруді жоспарлау және болжау кезінде модельдеудің ғылыми негізделген әдістерін әзірлеу. Әлемдік нарықта мұнайды табысты және тиімді сатуға елдің экономикалық даму деңгейі тұтастай байланысты, ол осы стратегиялық шикізатты өндіреді және өндіреді. Осыған байланысты мұнай өндіруді жоспарлау және болжау процесін модельдеу экономистерге тиімді баға ұсыныстары кезінде оларды іске асырудың тұрақтылығын қолдаудың оңтайлы жолдарын жобалау сатысында анықтауға мүмкіндік береді. Бұл мақалада мұнай өнеркәсібі субъектілерінің қызметін болжау модельдерін құру үшін кластерлік талдау мәселелері қарастырылады. Бастапқы деректер мұнай өндіруші кәсіпорындардың жай-күйін бағалау нәтижелері болып табылады.

Түйін сөздер: эконометрикалық әдістер, мұнай өндіру және мұнай бағасы болжамдық моделі, кластерлік талдау.

УДК 004.056.55

Л.В. Горлов, Р.Б. Ибраев

Научный руководитель – А.М. Кунгожин, директор НАО «РФМШ», PhD в области математики

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

lev.gorlov@gmail.com

МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВЫХОДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СЛУЧАЙНОГО НЕРАВНОВЕРОЯТНОГО ИСТОЧНИКА НА ОСНОВЕ АДАПТИВНО ПОДОБРАННЫХ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Аннотация. *В данной работе предложен метод, позволяющий выровнять до требуемого уровня вероятность нулевых и единичных битов выхода случайного неравновероятного генератора случайных чисел, приведена практическая оценка на основе тестовых данных, сгенерированных в соответствии с рассматриваемой математической моделью генератора, а также реальных данных, полученных с физического неравновероятного источника.*

Ключевые слова. *Случайные последовательности, генератор случайных чисел, булевы функции, равновероятность.*

1. ***Введение.*** Необходимость и важность генераторов случайных чисел (ГСЧ) в сфере информационной безопасности очевидна и не может быть недооценена. В идеале выход физических ГСЧ должен иметь максимальную энтропию, то есть быть непредсказуемым [1]. Для наиболее распространённых и востребованных на сегодняшний день генераторов случайных чисел, генерирующих дискретный сигнал в виде нулей и единиц, это означает, что каждый бит выходной последовательности принимает значение 0 или 1 с вероятностью 0.5 вне зависимости от значения любых ранее сгенерированных битов.

На практике при построении аппаратных ГСЧ возникает целый ряд проблем, связанных с физической архитектурой устройства, особенностями распределения вероятностей генерируемого шума (как аналогового, так и после оцифровки) несовершенной элементной базой и её износом, а также влиянием внешних факторов [2][3].

Очевидно, что влияние некоторых из них можно минимизировать на этапах разработки ГСЧ, однако часть перечисленного – например, изменение температуры и влажности

окружающей среды, а также изменение характеристики электронных компонентов со временем, исключить не представляется возможным, более того, для генерации выходной последовательности с приемлемыми характеристиками может потребоваться динамическая подстройка отдельных узлов ГСЧ.

Далее в работе будут рассмотрены источники случайных данных с отклонением вероятностью генерации 0 и 1 от 0.5, т.е. $p(0) = 0.5 + \varepsilon, (\kappa - 0.5) \leq \varepsilon \leq (0.5 - \kappa)$, где ε – отклонение вероятности бита от 0.5, κ – некое пороговое значение, подход к оценке которого будет приведён далее.

Рассмотрим подход к улучшению вероятности битов путём построения семейства булевых функций (БФ) от n переменных, задающих отображение таким образом, чтобы вероятность выходного бита каждой БФ при заданной вероятности входных битов была максимально близкой к 0.5. Таким образом, задачу можно сформулировать следующим образом:

Для заданного отклонения вероятности единицы на входе ε: $|\varepsilon - 0.5| \leq \kappa$ и выходе δ, а так же количества битов n найти функцию $f(x)$, $x = [b_0, \dots, b_{n-1}], b_i = \{0,1\}$ такую, что $|p(f(x) = 1) - 0.5| \leq \delta$.

2. Метод разбиения n-грамм на классы смежности.

Для идеального генератора с отклонением вероятности единицы ε математическое ожидание s единиц в выходном n-битном векторе рассчитывается тривиально по формуле:

$$p(\#1 = s, \#0 = n - s) = (0.5 - \varepsilon)^s * (0.5 + \varepsilon)^{n-s}$$

Вследствие этого для случайного неравновероятного ГСЧ вероятность выхода каждого n-битного вектора однозначно зависит от вероятности единицы. Таким образом, можно сделать предварительный расчёт для всех возможных вариантов $0 \leq s \leq n$.

На этом этапе возникает задача разбиения этих векторов на два класса смежности, для одного из которых все вектора будут отображаться в 1, а для другого в 0.

Для небольших n такая задача может быть решена методом полного перебора 2^n выходов БФ. При этом (без оптимизации) придётся совершить 2^{2^n} операций, рассчитывая суммарную вероятность классов смежности для всех вариантов выхода БФ.

Для $n > 4$ такой расчёт на практике будет уже достаточно сложной задачей.

Наиболее выгодным методом оптимизации в данном случае выступить метод градиентного спуска [4][5], где на каждом шаге будет изменяться на противоположный один или несколько выходов генерируемой БФ, а затем происходит расчёт суммарной вероятности всех векторов, дающих на выходе 1 или 0. Результат сравнивается с предыдущим, и если он ближе к 0.5, то полученный вариант функции принимается за текущий рабочий с вероятностью 1, иначе он также имеет шанс быть принятым с вероятностью $p_f = \frac{1}{e^{\frac{\sigma'}{\sigma}}}$, где σ – результат для рабочей БФ (отклонение суммарной

вероятности от 0.5), а σ' – новый результат. Инициирующим значением выхода БФ может быть любой (псевдо) случайный вектор длины 2^n.

Практическая реализация на языке программирования C показала, что даже для достаточно большого количества переменных (16 и более) алгоритм выдаёт приемлемое итоговое отклонение вероятности единицы от 0.5 (до миллионных дробей) за несколько секунд вычислений.

Исходя из заданного отклонения единицы несложно вычислить минимальную требуемую длину входного вектора БФ n: $(0.5 + \varepsilon)^n \leq \delta$. Уравнение работает и в обратную сторону. Так, можно найти, что для $\delta = 0.000001$ с помощью БФ от n переменных можно уравновесить входную последовательность с вероятностью единицы или нуля не более p в соответствии с таблицей:

Таблица 1. Максимальные отклонения вероятности, выравниваемые БФ от n переменных.

n	$\boldsymbol{\max\,(p = 0.5 + \varepsilon)}$
4	*0.841*
5	*0.871*
6	*0.891*
7	*0.906*
8	*0.918*
9	*0.926*
10	*0.934*
11	*0.939*
12	*0.944*
13	*0.949*
14	*0.952*
15	*0.955*
16	*0.958*
17	*0.961*
18	*0.963*
19	*0.965*
20	*0.966*

3. Улучшение вероятности для тестовых и реальных данных

Для проверки действенности метода на практике проведён эксперимент, в котором для генерации случайной последовательности использован генератор псевдослучайных чисел (ГПСЧ) на базе алгоритма шифрования «Магма» [6] в режиме OFB-1 [7].

Для проверки качества статистических характеристик последовательности применён широко известный набор статистических тестов DIEHARD [8]. Эксперимент включал в себя следующие шаги:

1) Чистый выход ГПСЧ удовлетворительно прошёл все тесты с доверительной вероятностью 1%.
2) Далее была сгенерирована последовательность с заданной вероятностью единицы 0.6. Эта последовательность провалила большинство тестов DIEHARD.
3) Для $n = 8, p(1) = 0.6$ (т.е. $\varepsilon = -0.1$) была сгенерирована БФ, разбившая входные вектора длины 8 на 2 класса смежности с разностью их суммарных вероятностей $\kappa = 0.000001$.
4) Последовательность с $\varepsilon = -0.1$ была преобразована с применением полученной БФ. Результирующая последовательность успешно прошла тесты.

В качестве физического источника случайных данных взят генератор на базе ПЛИС, построенный в виде набора из 4000 кольцевых генераторов различной длины [9][10]. За съём и сохранение данных на носитель отвечал микроконтроллер. Анализ выходной последовательности показал, что в силу физических особенностей функционирования устройства логическая единица на выводе ПЛИС устанавливается быстрее, чем логический ноль. По этой причине вероятность снятия единицы с выхода ГСЧ составляет приблизительно 0.71. Очевидно, эта последовательность не проходила статистические тесты.

Для выходной последовательности были проведены такие же действия, как и для тестовой, после чего тест был успешно пройден.

4. Применимость метода

Возвращаясь к задаче выравнивания статистики физических ГСЧ, характеристики которых динамически изменяются во времени или под влиянием непредсказуемых внешних факторов, очевидна необходимость доработки и обобщения приведённого метода для применения его в некотором диапазоне отклонения вероятности единицы. Это возможно за счёт предвычисления набора БФ, каждая из которых будет применяться для некоторого относительно небольшого поддиапазона отклонения вероятностей.

Также важно понимать, что данный метод применим лишь для источников, биты которых не связаны друг с другом – в противном случае n-граммы выхода ГСЧ не будут распределены по вышеприведённому правилу, и для выравнивания вероятностей таких ГСЧ следует использовать иную математическую модель (наиболее очевидный путь – по апостериорным вероятностям n-грамм).

Одним из путей развития данной идеи видится оптимизация расхода энтропии источника за счёт повторного использования части n-грамм. В пределе это означает, что на каждой итерации n-битный вектор будет сдвигаться на один бит (с потерей старшего бита), а на место младшего будет помещаться очередной бит входной последовательности. Это позволит получать на выходе двоичную последовательность почти той же длины (а именно, на n-1 битов короче), что и входная.

Литература

1. Фомичёв В.М., Дискретная математика и криптология: Курс лекций / под ред. Н. Д. Подуфалов — М.: Диалог-МИФИ, 2013. — 397 с. — ISBN 978-5-86404-185-7.

2. Siew-Hwee Kwok, Yen-Ling Ee, Guanhan Chew, Kanghong Zheng, Khoongming Khoo, Chik-How Tan. A Comparison of Post-Processing Techniques for Biased Random Number Generators (англ.) // Claudio A. Ardagna, Jianying Zhou Information Security Theory and Practice. Security and Privacy of Mobile Devices in Wireless Communication: сборник. — 2011. — P. 175—190. — ISBN 978-3-642-21039-6.

3. Henk C.A. va Tilborg. Encyclopedia of Cryptography and Security. — США: Springer Science+Business Media, 2005. — С. 509—514. — 684 с. — 45 000 экз. — ISBN 978-0-387-23473-1.

4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. — М.: Высшая школа, 1986. — С. 298-310.

5. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация = Practical Optimization. — М.: Мир, 1985.

6. ГОСТ Р 34.12─2015. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Блочные шифры.

7. Шнайер Б., Режим выходной обратной связи // Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си = Applied Cryptography. Protocols, Algorithms and Source Code in C. — М.: Триумф, 2002. — 816 с. — 3000 экз. — ISBN 5-89392-055-4.

8. George Marsaglia, The Marsaglia Random Number CDROM including the Diehard Battery of Tests of Randomness, Florida State University, 1995.

9. Sunar B., Martin W.J., Stinson D.R., A Provably Secure True Random Number Generator with Built-in Tolerance to Active Attacks // IEEE Transactions on Computers, Volume: 56, Issue: 1, 2007.

10. Mehrdad Majzoobi, Farinaz Koushanfar, Srinivas Devadas, FPGA-based True Random Number Generation using Circuit Metastability with Adaptive Feedback Control. Cryptographic hardware and embedded systems // CHES 2011. 13th international workshop, Nara, Japan, 2011, - P. 17-32.

Л.В. Горлов, Р.Б. Ибраев., А.М. Күнғожин

Бейімделіп таңдалған булевтік функциялар негізінде кездей-соқ тең ықтималды емес көздің шығу тізбегінің статистикалық қасиеттерін жақсарту әдісі

Аңдатпа. Осы жұмыста кездей-соқ тең ықтималды емес кездей-соқ сандар генераторының бірлік және нөлдік биттерінің ықтималдылығын қажетті деңгейге дейін түзетуге мүмкіндік беретін әдіс ұсынылды, қарастырылып отырған генератордың математикалық үлгісіне сәйкес генерацияланған тесттік деректер, сонымен қатар тең ықтималды емес физикалық көзден алынған шын деректер негізінде практикалық бағасы келтірілген.

Түйін сөздер. Кездей-соқ тізбектер, кездей-соқ сандар генераторы, булевтік функциялар, тең ықтималдылық.

L.V. Gorlov, R.B. Ibraev., A.M. Kungozhin,

A method of improving statistical qualities of the output sequence of an accidental unequalible source based on adaptively selected boolean functions

Annotation. In this paper, we propose a method that makes it possible to level the probability of zero and unit bits of the output of a random non-probable random number generator, provides a practical assessment based on test data generated in accordance with the considered mathematical model of the generator, as well as real data obtained from a physical non-probable source .

Keywords. Random sequences, random number generator, Boolean functions, equiprobability.

УДК 004.056.55

Л.В. Горлов, Р.Б. Ибраев

Научный руководитель – А.М. Кунгожин, директор НАО «РФМШ», PhD в области математики

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

lev.gorlov@gmail.com

О НЕКОТОРЫХ МЕТОДАХ К ГЕНЕРАЦИИ ТАБЛИЦ ЗАМЕН БЛОЧНЫХ АЛГОРИТМОВ СИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ

Аннотация. *В данной работе рассмотрены методы генерации таблиц замен, приведены параметры алгоритмов генерации: трудоёмкость, требования к данным и памяти. Получена статистика для криптографических параметров случайно генерируемых таблиц замен.*

Ключевые слова. *Векторные булевы функции, алгоритм шифрования, структурный ключ, блок подстановки.*

В современных блочных симметричных алгоритмах шифрования правильный подбор блоков подстановки – главный фактор обеспечения стойкости, так как они являются, как правило, единственным нелинейным узлом алгоритма.

Эффективные методы криптографического анализа эксплуатируют слабости блоков подстановки, поэтому их генерация и исследование на устойчивость к этим методам является одним из основных этапов разработки блочных симметричных алгоритмов шифрования.

В данной работе рассмотрены следующие алгоритмы генерации блоков подстановки: по случайной последовательности и по номеру перестановки.

Всего было сгенерировано 76 000 000 таблиц с 4-битным входом и 1 682 000 таблиц с 8-битным входом и получены нижеприведенные результаты исследований их основных криптографических свойств.

Таблица 1. Результаты тестов для 4-битных блоков подстановки (дифференциальный анализ).

№ п/п	Максимум разностной таблицы	Количество таблиц с данным максимумом	Доля от общего количества
1	4	3906686	0.0514
2	6	45792404	0.6025
3	8	22508334	0.2962
4	10	3349205	0.0441
5	12	435335	0.0057
6	>12	8036	0.0001

Таблица 2. Результаты тестов для 4-битных блоков подстановки (линейный анализ).

№ п/п	Максимум таблицы линейных аппроксимаций	Количество таблиц с данным максимумом	Доля от общего количества

1	8	6689465	0.0880
2	12	66719412	0.8779
3	16	2591123	0.0341

Таблица 3. Результаты тестов для 8-битных блоков подстановки (дифференциальный анализ).

№ п/п	Максимум разностной таблицы	Количество таблиц с данным максимумом	Доля от общего количества
1	8	38	0.0000226
2	10	665956	0.3959
3	12	907797	0.5397
4	14	101136	0.0601
5	16	6683	0.0040
6	18	364	0.000216
7	20	26	0.0000155

Таблица 4. Результаты тестов для 8-битных блоков подстановки (линейный анализ).

№ п/п	Максимум таблицы линейных аппроксимаций	Количество таблиц с данным максимумом	Доля от общего количества
1	60	2658	0.0016
2	64	184617	0.1098
3	68	648003	0.3852
4	72	529158	0.3146
5	76	221607	0.1318
6	80	70264	0.0418
7	84	19328	0.0115
8	88	4942	0.0029
9	92	1137	0.00068
10	96	232	0.00014
11	100	44	0.000026
12	104	7	0.0000042
13	108	3	0.0000018

Генерация случайных блоков допустима в собственных доверенных системах. В иных случаях требуется обоснование отсутствия незадекларированных характеристик этих блоков. Данной ситуации можно избежать, если задекларировать метод генерации и выбрать надёжный и/или общеизвестный источник случайности – значения тригонометрических функций, иррациональные числа, выходы генераторов (псевдо)случайной последовательности и другие подобные решения.

При этом следует учитывать то обстоятельство, что вычислительная сложность генерации и, главное, исследований криптографических свойств экспоненциально зависит от размера входа блока подстановки, а вероятность генерации криптографически надёжных блоков падает, что в целом приводит к экспоненциальному росту вычислительной сложности генерации случайных блоков подстановки. Блоки подстановки с оптимальными характеристиками, по-видимому, вообще бессмысленно генерировать для входа длины 8 и более, однако приемлемые блоки подстановки получить возможно, пусть и ценой немалых затрат процессорного времени.

Литература

1. E.Biham and A.Shamir, Differential cryptoanalysis of DES with a reduced number of rounds // Advanced Crypto, 1990.
2. M.Matsui, Linear cryptoanalysis method for DES cipher // Advances in Cryptology – EUROCRYPT 1993: Advances in Cryptology — EUROCRYPT ’93. – P. 386-397.
3. Kaisa Nyberg, Perfect non-linear S-boxes // EUROCRYPT 1991: Advances in Cryptology — EUROCRYPT ’91. – P. 378-386.
4. Alex Biryukov, Léo Perrin, Aleksei Udovenko, Reverse-Engineering the S-Box of Streebog, Kuznyechik and STRIBOBr1 // IACR, 2016.
5. Murphy S., Robshaw M.J.B., Essential algebraic structure within the AES, Proc. of the 22nd Annual International Cryptology Conference on Advances in Cryptology, London, 2002.
6. Liu J.M., Wei B.D., Wang X.M., One AES S-box to increase complexity and its cryptanalysis // Journal of Systems Engineering and Electronics, 2007, 18 (2): P. 427-433.
7. Jie Cui, Liusheng Huang, Hong Zhong, Chinchen Chang, Wei Yang, An improved AES S-box and its performance analysis // International Journal of Innovative Computing, Information and Control, 2011, volume 7, № 5(A), - P. 2291-2302.
8. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002, ISBN 10: 5-94774-010-9.
9. Feistel H., Cryptography and Computer Privacy // Scientific American, Vol. 228, No. 5, 1973. – P. 15-23.
10. Е. К. Алексеев, Е. К. Карелина, Классификация корреляционно-иммунных и минимальных корреляционно-иммунных булевых функций от 4 и 5 переменных // Дискретная математика, 2015, том 27, выпуск 1. – С. 22–33.

L.V. Gorlov, R.B. Ibraev., A.M. Kungozhi

About some approaches to the generation of tables of replacement of block symmetric encryption algorithms

Annotation. In this paper, some methods for generating replacement tables are considered, parameters of the generation algorithms are given: labor input, data and memory requirements. Statistics are obtained for the cryptographic parameters of randomly generated replacement tables.

Keywords. Vector Boolean functions, encryption algorithm, structure key, substitution block.

Аңдатпа. Осы жұмыста ауыстыру кестелерін генерациялау әдістері қарастырылды, генерациялау алгоритмдерінің көрсеткіштері келтірілді: күрделілігі, деректерге және жадыға қойылатын талаптар. Кездей-соқ генерацияланатын ауыстыру кестелері көрсеткіштерінің статистикасы алынды.

Түйін сөздер. Векторлық булевтік функциялар, шифрлау алгоритмі, құрылымдық кілт, қою блогі.

УДК 004.056.55

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов
Научный руководитель – А.М. Кунгожин, директор НАО «РФМШ», PhD в области математики
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
renafm@mail.ru

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СОБСТВЕННОГО БЛОЧНОГО АЛГОРИТМА СИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ

Аннотация. *В данной работе рассмотрены подходы к разработке собственного блочного алгоритма симметричного шифрования (далее – алгоритм шифрования), описаны выбранные методы генерации нелинейных узлов, принципы построения линейных блоков и механизмов развертки раундовых ключей.*

Ключевые слова. *Алгоритм шифрования, блочный шифр, блок подстановки, ключ.*

1. Введение. Обеспечение конфиденциальности информации с ограниченным доступом, подлежащей передаче по каналам связи, а также циркулирующей в информационных системах, достигается применением криптографически стойких алгоритмов шифрования.

Использование алгоритмов шифрования, разработанных и внедренных иностранными институтами, влечет за собой определенную угрозу из-за возможных «бэкдоров» в их конструкции.

Так, в 2007 году обнаружен потенциальный «бэкдор» в генераторе псевдослучайных чисел DUAL_EC_DRBG (NIST SP 800-90), стандартизованном в 2006 году Национальным институтом стандартов и технологий США. Кроме того, с 2016 года группами экспертов ведутся работы по исследованию структуры блоков замены алгоритма шифрования «Кузнечик» и алгоритма хэширования «Стрибог», результаты которых указывают на теоретическую возможность «бэкдоров», заложенных разработчиками.

Следовательно, разработка собственного алгоритма шифрования несет не «имиджевый» характер, а является определяющим условием, позволяющим гарантировать безопасность защищаемой информации.

Клодом Шенноном определены основные принципы надежности шифров, а именно принципы перемешивания (Confusion) и рассеивания (Diffusion), и предложено строить стойкие криптографические системы из относительно несложных преобразований.

Несложные преобразования позволяют провести криптографический анализ стойкости с большим уровнем доверия, а также гарантировать отсутствие «бэкдоров» различного рода. Разработка собственного алгоритма шифрования будет осуществляться с учетом всех принципов современной криптографии, а именно:

1) с использованием «хорошо» изученных конструкций и преобразований;

2) с учетом тенденции развития криптографии и криптографического анализа алгоритмов шифрования с целью обеспечения «достаточного запаса прочности»;

3) с учетом тенденции развития вычислительной техники для исключения возможности атаки полным перебором и «радужных таблиц»;

4) с учетом особенностей реализации разрабатываемого алгоритма шифрования в программном и аппаратно-программном средствах криптографической защиты информации.

2. Выбор основных характеристик алгоритма шифрования

Под основными характеристиками алгоритма шифрования понимается его архитектура, длина шифруемого блока, длина ключа шифрования, количество раундов, операция наложения раундового ключа.

По результатам анализа архитектуры существующих блочных алгоритмов симметричного шифрования выбрана т.н. архитектура «LSX» (подстановочно-перестановочная структура), где L – линейная операция, S – нелинейная операция, X – операция наложения раундового ключа.

Длина шифруемого блока алгоритма шифрования выбрана равной 128 бит, что достаточно для обеспечения защиты от статистических и словарных атак.

Длина ключа шифрования алгоритма шифрования выбрана равной 256 бит, что достаточно для обеспечения защиты от атак полным перебором ключевого множества.

Количество раундов алгоритма шифрования – не менее 10 раундов, вместе с тем, точное их количество определяется по результатам полноценных исследований после завершения разработки алгоритма шифрования.

В качестве наложения раундовых ключей выбрана операция сложения по модулю 2^{128}, при этом предусмотрена операция «входного отбеливания» перед раундовыми преобразованиями путем сложения 128-битного ключа отбеливания по модулю 2, позволяющая «выравнивать» статистические показатели шифруемого блока.

3. Генерация нелинейного узла алгоритма шифрования

В современных блочных симметричных алгоритмах шифрования нелинейный узел реализуется в виде векторной булевой функции – таблицей замены, правильный их подбор является одним из главных факторов обеспечения криптографической стойкости.

Наиболее эффективные методы криптографического анализа эксплуатируют слабости нелинейных узлов алгоритма шифрования.

На практике для генерации таблиц замены применяют следующие методы: 1) генерация в соответствии с определенным алгоритмом, на выходе которого получается таблица замены с заданными характеристиками; 2) генерация случайных таблиц и проверка соответствия заданным характеристикам.

Для генерации нелинейного узла алгоритма шифрования применим метод К. Найберг (в частности, применённый в алгоритме AES), позволяющий получить таблицы замены (векторная булева функция $V_8 \rightarrow V_8$) с «хорошими» криптографическими свойствами. При этом нелинейный узел алгоритма шифрования, реализованный в виде таблицы замены, может выступать в качестве структурного ключа алгоритма шифрования, следовательно, заменяться по определенному расписанию в целях обеспечения дополнительной защиты от криптографических атак.

Увеличение количества входных переменных векторной булевой функции неизбежно приведет к увеличению времени генерации и исследований ее криптографических характеристик.

При этом всего векторных булевых функций от 8 переменных существует 2^{256}, по методу К. Найберг возможна генерация примерно 2^{21} векторных булевых функций от 8 переменных.

Следует отметить, что планируется улучшение криптографических характеристик сгенерированной таблицы замены с применением «хорошо» изученных методов.

4. Построение линейного узла алгоритма шифрования

Предназначением линейного узла является распространение энтропии битов ключа на обрабатываемый блок данных, а также взаимное влияние битов самого обрабатываемого блока. Это влияние традиционно оценивается путём вычисления т.н. «лавинного эффекта».

В идеальном случае при изменении одного бита ключа или данных половина остальных битов обрабатываемого блока должны измениться. Построение такого блока на практике возможно (например, с помощью 129-битного линейного регистра сдвига), однако нецелесообразно из-за высокой вычислительной сложности таких операций.

Для обеспечения максимального лавинного эффекта каждый байт должен оказать влияние на остальные байты, при этом желательно, чтобы это влияние было различным.

Операции, используемые при этом, также должны быть достаточно экономичными с точки зрения памяти и вычислительной сложности – в идеале, линейный узел должен оперировать только сложением по модулю 2 и сдвигом. Циклический сдвиг при этом также нежелателен из соображений быстродействия.

В результате для строк и столбцов квадрата из 16 байтов шифруемого блока получена следующая операция:

$$l(x_i)=x_i \oplus x_{i+1} \oplus (x_{i+1} \ll 1) \oplus x_{i+2} \oplus (x_{i+2} \ll 2) \oplus x_{i+3} \oplus (x_{i+3} \ll 3).$$

Эта операция представляет собой восемь 4-байтных линейных регистров сдвига, причём каждую четвёрку можно прокручивать параллельно.

Экспериментальные проверки свидетельствуют, что данная конструкция обеспечивает достаточный лавинный эффект: изменение одного бита на входе всегда меняет 43 бита на выходе, что достаточно для обеспечения криптографической стойкости.

5. Разработка механизма развертки раундовых ключей алгоритма шифрования

Механизм развертки раундовых ключей должен обеспечивать защиту от атак, использующих связанные ключи, не создавать большие классы слабых и эквивалентных ключей, не снижать эксплуатационные характеристики алгоритма шифрования.

При этом структура механизма развертки раундовых ключей должен отличаться от архитектуры самого алгоритма шифрования в целях недопущения взаимного распротранения их особенностей друг на друга.

С учетом вышеуказанного предполагается разработать механизм развертки раундовых ключей на основе комбинирующего генератора с использованием нелинейных функций.

6. Выводы

На основании изложенного полагается разработать блочный алгоритм симметричного шифрования:

1) на основе подстановочно-перестановочной структуры LSX, с длиной блока – 128 бит, длиной ключа шифрования – 256 бит;

2) с нелинейным узлом – векторная булева функция от 8 переменных, сгенерированная методом К.Найберг, а затем улучшенная одним из известных на данный момент способов;

3) с линейным узлом, позволяющим влиять на 43 выходных бита за один раунд;

4) с механизмом развертки раундовых ключей на основе комбинирующего генератора;

5) с обеспечением запаса прочности на этапе разработки самого алгоритма шифрования.

Литература.

1. Шеннон К. Теория связи в секретных системах (англ. Communication Theory of Secrecy Systems) // Bell System Technical Journal[en], 1949г.

2. Городилова А.А. От криптоанализа шифра к криптографическому свойству булевой функции // Прикладная дискретная математика, 2016. № 3(33). – С.16–44.

3. Шушуев Г.И. «Векторные булевы функции на расстоянии один от APN-функций» // Прикладная дискретная математика, Приложение, 2014, выпуск 7. – С. 36–37

4. Буряков М.Л. Алгебраические, комбинаторные и криптографические свойства параметров аффинных ограничений булевых функций, Москва, 2008.- 114 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-1/748.

5. Е. К. Алексеев, Е. К. Карелина, Классификация корреляционно-иммунных и минимальных корреляционно-иммунных булевых функций от 4 и 5 переменных // Дискретная математика, 2015, том 27, выпуск 1. – С. 22–33.

6. Тужилин М.Э. Алгебраический иммунитет булевых функций // Прикладная дискретная математика, 2008. - № 2(2). – С. 18–22.

7. Courtois N., Meier W. Algebraic Attacks on Stream Ciphers with Linear Feedback // Proceedings of Eurocrypt 2003, Lecture Notes in Computer Sciences. 2003. V. 2656. P. 345 – 359.

8. Courtois N. Fast Algebraic Attacks on Stream Ciphers with Linear Feedback // Proceedings of Crypto 2003, Lecture Notes in Computer Sciences. 2003. V. 2729. P. 176 – 194.

9. Золотухин В.Ю., Чалкин Т.А. Разработка методики оценки зависимости криптостойкости алгоритма ГОСТ 28147-89 от выбранной ключевой информации // Прикладная дискретная математика, 2010, приложение № 3. – С. 20–21.

10. Логачев О.В., Сальников А.А., Ященко В.В. «Криптографические свойства дискретных функций» // Материалы конференции «Московский университет и развитие криптографии в России». – М.: МЦНМО. 2003. – С. 174-199.

11. E.Biham and A.Shamir, Differential cryptoanalysis of DES with a reduced number of rounds // Advanced Crypto, 1990.

12. M.Matsui, Linear cryptoanalysis method for DES cipher // Advances in Cryptology – EUROCRYPT 1993: Advances in Cryptology — EUROCRYPT ’93. – P. 386-397.

13. Kaisa Nyberg, Perfect non-linear S-boxes // EUROCRYPT 1991: Advances in Cryptology — EUROCRYPT ’91. – P. 378-386.

14. Alex Biryukov, Léo Perrin, Aleksei Udovenko, Reverse-Engineering the S-Box of Streebog, Kuznyechik and STRIBOBr1 // IACR, 2016.

15. Murphy S., Robshaw M.J.B., Essential algebraic structure within the AES, Proc. of the 22nd Annual International Cryptology Conference on Advances in Cryptology, London, 2002.

16. Liu J.M., Wei B.D., Wang X.M., One AES S-box to increase complexity and its cryptanalysis // Journal of Systems Engineering and Electronics, 2007, 18 (2): P. 427-433.

17. Jie Cui, Liusheng Huang, Hong Zhong, Chinchen Chang, Wei Yang, An improved AES S-box and its performance analysis // International Journal of Innovative Computing, Information and Control, 2011, volume 7, № 5(A), - P. 2291-2302.

18. Feistel H., Cryptography and Computer Privacy // Scientific American, Vol. 228, No. 5, 1973. – P. 15-23.

19. Amandeep Singh, Praveen Agarwal, Mehar Chand. Analysis of Development of Dynamic S-Box Generation // Computer Science and Information Technology, 2017.

R.B. Ibraev, L.V. Gorlo., A.M. Kungozhin
Approaches to developing own Block symmetric encryption algorithm
Annotation. In this paper, approaches to the development of our own block symmetric encryption algorithm are considered, the selected methods for generating nonlinear nodes, the principles of constructing linear blocks and round key sweep mechanisms are described.
Keywords. Encryption algorithm, block cipher, substitution block, key.

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов., А.М. Күнғожин
Өзіндік блоктық симметриялық шифрлау алгоритмін құруға қадамдар
Аңдатпа. Осы жұмыста өзіндік блоктық симметриялық шифрлау алгоритмін құруға қадамдар қарастырылды, сызықтық емес тораптарды генерациялауға таңдалған әдістері, сызықтық блоктардың және раундтық кілттерді алу механизмдерін құру принциптері сипатталды.
Түйін сөздер. Шифрлау алгоритмі, блоктық шифр, ауыстыру блогі, кілт.

УДК 004.056.55

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов
Научный руководитель – А.М. Кунгожин, директор НАО «РФМШ», PhD в области математики
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
renafm@mail.ru

АНАЛИЗ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАБЛИЦ ЗАМЕН СОВРЕМЕННЫХ БЛОЧНЫХ АЛГОРИТМОВ СИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ

Аннотация. *В данной работе рассмотрены основные криптографические свойства векторных булевых функций, а также их влияние на стойкость блочного алгоритма симметричного шифрования. В частности, исследованы криптографические свойства узлов замены алгоритмов шифрования «Кузнечик», AES и Belt.*

Ключевые слова. *Векторные булевы функции, алгоритм шифрования, структурный ключ, блок подстановки.*

Статья Клода Шеннона «Теория связи в секретных системах» позволила поставить криптографию в ранг науки. В указанной статье впервые сформулированы теоретические основы криптографии и введены основные криптографические понятия, исследованы понятия абсолютной секретности систем, доказано существование абсолютно стойких невскрываемых шифров, сформулированы условия, необходимые для этого. Кроме того, Клодом Шенноном определены основные принципы надежности шифров, а именно принципы перемешивания (Confusion) и рассеивания (Diffusion), и предложено строить стойкие криптографические системы из относительно несложных преобразований.

Несложные преобразования позволяют провести криптографический анализ стойкости с большим уровнем доверия, а также гарантировать отсутствие бэкдоров различного рода.

На сегодняшний день в современных блочных алгоритмах симметричного шифрования принцип рассеивания, позволяющий обеспечивать распространение влияния одного знака открытого текста на более, чем один знак шифртекста, а также распространение влияния одного элемента ключа на более, чем один знак шифртекста, реализован в виде блоков замен – векторных булевых функций.

В данной работе исследованы основные криптографические свойства векторных булевых функций, влияющие на криптографическую стойкость блочного алгоритма симметричного шифрования.

В современных блочных алгоритмах симметричного шифрования, такие как AES, Кузнечик и Belt, нелинейный узел, позволяющий противостоять к аналитическим атакам, реализован в виде узлов замен – векторных булевых функций длины 8.

В данной работе исследованы следующие основные криптографические свойства векторных булевых функций: высокая алгебраическая степень координатных функций, уравновешенность координатных функций, лавинные характеристики, корреляционная иммунность, высокая нелинейность, алгебраический иммунитет.

В рамках исследований основных криптографических свойств установлены следующие показатели для узлов замен алгоритмов шифрования AES, Кузнечик и Belt, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследований основных криптографических свойств узлов замен.

№ п/п	**Свойство векторной булевой функции**	**AES**	**Кузнечик**	**Belt**
1	Высокая алгебраическая степень координатных функций	7	7	7
2	Уравновешенность координатных функций	128	128	128
3	Строгий лавинный критерий	[0,49; 0,51]	[0,51; 0,52]	[0,48; 0,51]
4	Корреляционная иммунность	0	0	0
5	Нелинейность, расстояние до класса аффинных функций	112	102	104
6	Алгебраический иммунитет	≥4	≥4	≥4

Как видно из Таблицы 1 наилучшими относительно узлов замен алгоритмов шифрования Кузнечик и Belt криптографическими свойствами обладает узел замены алгоритма шифрования AES.

В качестве надежного узла замены криптографически стойкого блочного алгоритма симметричного шифрования необходимо выбирать «хорошие со всех сторон» векторные булевы функции, что на самом деле очень непростая и нетривиальная математическая задача, поскольку взаимосвязь между различными криптографическими свойствами векторных булевых функций неочевидна.

С увеличением разрядности векторной булевой функции экспоненциально увеличивается их количество, вместе с тем для их генерации удовлетворяющих всем требованиям надежности потребуются значительно больше вычислительных и временных ресурсов.

Литература

1. Шеннон К. Теория связи в секретных системах (англ. Communication Theory of Secrecy Systems) // Bell System Technical Journal[en], 1949г.

2. Городилова А.А. От криптоанализа шифра к криптографическому свойству булевой функции // Прикладная дискретная математика, 2016. № 3(33). – С.16–44.

3. Шушуев Г.И. «Векторные булевы функции на расстоянии один от APN-функций» // Прикладная дискретная математика, Приложение, 2014, выпуск 7. – С. 36–37

4. Буряков М.Л. Алгебраические, комбинаторные и криптографические свойства параметров аффинных ограничений булевых функций, Москва, 2008.- 114 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-1/748.

5. Е. К. Алексеев, Е. К. Карелина, Классификация корреляционно-иммунных и минимальных корреляционно-иммунных булевых функций от 4 и 5 переменных // Дискретная математика, 2015, том 27, выпуск 1. – С. 22–33.

6. Тужилин М.Э. Алгебраический иммунитет булевых функций // Прикладная дискретная математика, 2008. - № 2(2). – С. 18–22.

7. Courtois N., Meier W. Algebraic Attacks on Stream Ciphers with Linear Feedback // Proceedings of Eurocrypt 2003, Lecture Notes in Computer Sciences. 2003. V. 2656. P. 345 – 359.

8. Courtois N. Fast Algebraic Attacks on Stream Ciphers with Linear Feedback // Proceedings of Crypto 2003, Lecture Notes in Computer Sciences. 2003. V. 2729. P. 176 – 194.

9. Золотухин В.Ю., Чалкин Т.А. Разработка методики оценки зависимости криптостойкости алгоритма ГОСТ 28147-89 от выбранной ключевой информации // Прикладная дискретная математика, 2010, приложение № 3. – С. 20–21.

10. Логачев О.В., Сальников А.А., Ященко В.В. «Криптографические свойства дискретных функций» // Материалы конференции «Московский университет и развитие криптографии в России». – М.: МЦНМО. 2003. – С. 174-199.

R.B. Ibraev, L.V. Gorlov., A.M. Kungozhin

Analysis of cryptographic properties of tables of replacement of modern block symmetric encryption algorithms

Annotation. In this paper, we consider the main cryptographic properties of vector Boolean functions, as well as their influence on the strength of the block symmetric encryption algorithm. In particular, the cryptographic properties of the substitutes for encryption algorithms Kuznyechik, AES, and Belt were investigated.

Keywords. Vector Boolean functions, encryption algorithm, structure key, substitution block.

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов., А.М. Күнғожин

Қазіргі заманғы блоктық симметриялық шифрлау алгоритмдері ауыстыру кестелерінің криптографиялық көрсеткіштеріне талдау

Аңдатпа. Осы жұмыста векторлық булевтік функциялардың негізгі криптографиялық көрсеткіштері, сонымен бірге олардың блоктық симметриялық шифрлау алгоритмдері тұрақтылына әсері қарастырылды. Атап айтқанда, «Кузнечик», AES және Belt шифрлау алгоритмдері ауыстыру тораптарының криптографиялық көрсеткіштері зерттелді.

Түйін сөздер. Векторлық булевтік функциялар, шифрлау алгоритмі, құрылымдық кілт, қою блогі.

УДК 004.056.55

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов, О.Э. Возный

Научный руководитель – А.М. Кунгожин, директор НАО «РФМШ», PhD в области математики

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

renafm@mail.ru

АНАЛИЗ ПОЛНОТЫ ТРЕБОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СТ 1073-2007 «Средства криптографической защиты информации. Общие технические требования»

Аннотация. *В данной работе рассмотрены основные результаты проведенного анализа полноты требований государственного стандарта Республики Казахстан СТ РК 1073-2007 «Средства криптографической защиты информации. Общие технические требования», а также приведены основные предложения по усовершенствованию указанного стандарта.*

Ключевые слова. *СТ РК 1073-2007, СКЗИ, сертификация, лицензирование.*

1. ВВЕДЕНИЕ В соответствии со статьей 4 Закона Республики Казахстан «О национальной безопасности Республики Казахстан» информационная безопасность является одним из видов национальной безопасности Республики Казахстан.

Существование такой нормы в законодательстве Республики Казахстан дает основание утверждать, что национальные и государственные стандарты Республики Казахстан, регламентирующие требования к средствам защиты информации, являются весьма важными в практической деятельности при разработке и реализации этих средств.

В данной работе рассматриваются роль и место Государственного стандарта Республики Казахстан СТ РК 1073-2007 «Средства криптографической защиты информации. Общие технические требования» (далее – СТ РК 1073-2007) при обеспечении безопасности средств криптографической защиты информации (далее – СКЗИ), а также результаты анализа полноты его норм с учетом действующих нормативных правовых актов Республики Казахстан, регламентирующих сферу защиты информации.

2. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях» разработка и реализация, в том числе иная передача, СКЗИ относятся к лицензируемому виду деятельности, для которого требуются специальные лицензии и разрешения уполномоченного государственного органа Республики Казахстан.

В данной работе нормативные правовые акты Республики Казахстан, регламентирующие сферу защиты информации, рассматриваются с учетом пункта 4.1 СТ РК 1073-2007.

2.1 Обеспечение конфиденциальности

В Республике Казахстан нормы национальных и государственных стандартов носят добровольный характер[1], если иное не установлено законодательством Республики Казахстан.

Обязательность применения норм СТ РК 1073-2007 государственными органами, местными исполнительными органами, государственными юридическими лицами, субъектами квазигосударственного сектора, собственниками и владельцами негосударственных информационных систем, интегрируемых с информационными системами государственных органов или предназначенных для формирования государственных электронных информационных ресурсов, а также собственниками и владельцами критически важных объектов информационно-коммуникационной инфраструктуры при обеспечении конфиденциальности с помощью СКЗИ нормативно закреплена постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 декабря 2016 года № 832 «Об утверждении единых требований в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности».

Так, в соответствии с пунктом 48 указанного постановления с целью защиты служебной информации ограниченного распространения, конфиденциальных информационных систем, конфиденциальных электронных информационных ресурсов и электронных информационных ресурсов, содержащих персональные данные ограниченного доступа, применяются СКЗИ (программные или аппаратные) с параметрами, соответствующими требованиям СТ РК 1073-2007.

2.2 Обеспечение аутентичности, в том числе целостности

Создание и использование электронных документов, удостоверенных посредством электронных цифровых подписей (далее – ЭЦП), предусматривающих установление, изменение или прекращение правоотношений, а также прав и обязанностей участников правоотношений, возникающих в сфере обращения электронных документов, включая совершение гражданско-правовых сделок, нормативно закреплены Законом Республики Казахстан «Об электронном документе и электронной цифровой подписи».

[1] Согласно статье 5 Закона Республики Казахстан «О стандартизации» стандартизация основывается на принципе добровольности.

Для удостоверения соответствия открытого ключа ЭЦП закрытому ключу ЭЦП, а также подтверждения достоверности регистрационного свидетельства в Республике Казахстан действуют удостоверяющие центры (далее – УЦ).

Легитимность деятельности УЦ обеспечивается проведением специальной комиссией процедуры аккредитации УЦ в соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 ноября 2010 года № 1222 «Об утверждении Правил проведения аккредитации удостоверяющих центров».

В соответствии с подпунктом 7) пункта 5 указанного постановления СКЗИ, используемые в УЦ и его пользователями, должны иметь сертификат соответствия требованиям СТ РК 1073-2007.

Кроме того, подпунктом 3) пункта 3 приказа Министра по инвестициям и развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1261 «Об утверждении Правил регистрации и прекращения взаимодействия удостоверяющих центров, доверенных третьих сторон иностранных государств с доверенной третьей стороной Республики Казахстан» предписана обязательность применения в УЦ СКЗИ, соответствующих требованиям СТ РК 1073-2007.

Указанные нормы также переводят требования СТ РК 1073-2007 из добровольных в обязательные.

3. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ СТ РК 1073-2007

В вышеуказанных нормативных правовых актах приведены требования к безопасности применяемого СКЗИ в виде соответствия требованиям СТ РК 1073-2007, при этом иные требования не установлены.

Анализ требований СТ РК 1073-2007 свидетельствуют о нижеследующем:

1) СТ РК 1073-2007 устанавливает требования к самим средствам, при этом не устанавливает требования к процессам разработки, производства, реализации, ремонта и утилизации самих СКЗИ;

2) СТ РК 1073-2007 устанавливает конкретные требования к основным показателям СКЗИ, имеющим прямое влияние на его криптографическую стойкость, в частности, требования к основным параметрам алгоритмов криптографического преобразования (длина ключа, длина формируемой ЭЦП, длина хэш-кода, статистические показатели и т.д.), следовательно называть их «общими» в целом некорректно;

3) СТ РК 1073-2007 не устанавливает требования к защите СКЗИ от вероятных технических каналов утечки информации, возникающих при функционировании аппаратных и аппаратно-программных СКЗИ, в частности, утечка конфиденциальной, в том числе ключевой, информации по техническим каналам;

4) СТ РК 1073-2007 не устанавливает требования к аппаратным и программным недекларированным возможностям СКЗИ, создающим угрозу безопасности защищаемой, в том числе ключевой, информации;

5) СТ РК 1073-2007 устанавливает требования к СКЗИ, соответствие на которые «трудно» проверить, в частности, требования касательно гарантирования уничтожения ключевой информации из СКЗИ и трудоемкости «существующих» алгоритмов вскрытия криптографической защиты, при этом хотя бы минимальный перечень возможных атак не приводится;

6) СТ РК 1073-2007 не устанавливает требования к СКЗИ, направленные на ограничение срока действия ключевой информации, а также выбора режимов работы исходя из организационных мер обеспечения информационной безопасности, в частности в СТ РК 1073-2007 приводятся требования к СКЗИ по стоимости информации, защищенной на одном ключе, при этом критический объем информации, позволяющий проводить

криптографический анализ может быть достигнут раньше критической стоимости информации на одном ключе;

7) СТ РК 1073-2007 устанавливает требования к криптографической стойкости СКЗИ в виде трудоемкости наилучших криптографических атак, при этом не учитывает требования к объемам памяти и объемам критической информации, зашифрованной на одном ключе.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

По результатам проведенной работы выработаны следующие предложения, позволяющие усовершенствовать деятельность по криптографической защите информации в Республике Казахстан:

1) согласно подпункту 1) пункта 3 Правил разработки, согласования, экспертизы, утверждения, регистрации, учета, изменения, пересмотра, отмены и введения в действие национальных стандартов (за исключением военных национальных стандартов), национальных классификаторов технико-экономической информации и рекомендаций по стандартизации, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2018 года № 918, стандарты разрабатываются на основе результатов научных исследований. В этой связи предлагается организовать соответствующие научно-исследовательские работы, позволяющие разработать новую редакцию стандарта, а также внести конкретные требования, исключающие «неоднозначное толкование», в частности, конкретно прописать методы уничтожения информации из различных типов носителей (*возможно инициирование нового стандарта на научно обоснованные методы удаления и уничтожения информации с различных носителей*), привести базовый список криптографических атак на распространенные типы алгоритмов криптографического преобразования информаци, оценить криптографическую стойкость с учетом трудоемкости атак, объема критической информации, объемов памяти, требуемой для криптографической атаки и и т.д.;

2) в целях минимизации рисков возникновения угроз информационной безопасности, предлагается уполномоченным государственным органам Республики Казахстан[2] инициировать разработку нормативного правового акта, позволяющего закрепить процессы разработки, производства, реализации, ремонта и утилизации СКЗИ в Республике Казахстан;

3) в постановления Правительства Республики Казахстан от 20 декабря 2016 года № 832 «Об утверждении единых требований в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности», от 19 ноября 2010 года № 1222 «Об утверждении Правил проведения аккредитации удостоверяющих центров» и от 28 декабря 2015 года № 1261 «Об утверждении Правил регистрации и прекращения взаимодействия удостоверяющих центров, доверенных третьих сторон иностранных государств с доверенной третьей стороной Республики Казахстан» внести соответствующие дополнения в виде ссылок на другие государственные и национальные стандарты Республики Казахстан в области технической защиты информации, защиты от несанкционированного доступа к информации и т.д.;

[2]Согласно пункту 1 Положения республиканского государственного учреждения «Комитет по информационной безопасности Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан», утвержденного приказом исполняющего обязанности Министра цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан от 22 июля 2019 года № 169/НҚ, Комитет по информационной безопасности Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан является ведомством, осуществляющим регулятивные, реализационные и контрольные функции, участвующим в выполнении стратегических функций Министерства в области обеспечения информационной безопасности в сфере информатизации, а также электронного документа и электронной цифровой подписи на предмет соблюдения законодательства Республики Казахстан об электронном документе и электронной цифровой подписи.

4) предлагается в целях повышения качества осуществляемой деятельности разделить в Законе Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях» разрешительные документы касательно СКЗИ по видам с ограничением срока действия: лицензия на разработку СКЗИ, лицензия на производство СКЗИ, разрешение на реализацию СКЗИ, лицензия на ремонт СКЗИ, разрешение на утилизацию СКЗИ.

Литература

1. Biryukov A., Shamir A. Cryptanalytic Time/Memory/Data Tradeoffs for Stream Ciphers // Lecture Notes in Computer Science, Advances in Cryptology — ASIACRYPT 2000, LNCS 1976, pp.1-13, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2000.

2. Hellman, ME A cryptanalytic time-memory trade-off // Information Theory, IEEE Transactions on, vol.26, no.4, pp.401,406, Jul 1980.

R.B. Ibraev, L.V. Gorlov., A.M. Kungozhin

Analysis of the completeness of requirements of the state standard of the republic of kazakhstan st 1073-2007 “Means of cryptographic protection of information. General technical requirements "

Annotation. This paper considers the main results of the analysis of the completeness of the requirements of the state standard of the Republic of Kazakhstan ST RK 1073-2007 “Means of cryptographic information protection. General technical requirements”, as well as the main proposals for improving this standard.

Keywords. ST RK 1073-2007, CIST, certification, licensing.

Р.Б. Ибраев, Л.В. Горлов., А.М. Күнғожин

Қазақстан республикасы мемлекеттік стандарты қр ст 1073-2007 «ақпаратты криптографиялық қорғау құралдары. Жалпы техникалық талаптар» талаптарының толықтылығына талдау

Аңдатпа. Осы жұмыста Қазақстан Республикасы Мемлекеттік стандарты ҚР СТ 1073-2007 «Ақпаратты криптографиялық қорғау құралдары. Жалпы техникалық талаптар» талаптарының толықтылығына жүргізілген талдаудың негізгі нәтижелері қарастырылды, сонымен қатар аталған стандартты жетілдіру бойынша негізгі ұсыныстар келтірілген.

Түйін сөздер. ҚР СТ 1073-2007, АКҚҚ, сертификаттау, лицензиялау.

УДК 346.62

Жолдасов Б.К.,

Научный руководитель - Рысмендиева Г.С., к. ф-м. н., ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

zholdassov.bekbolat@gmail.com

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БАНКА В ОТКРЫТУЮ ЭКОСИСТЕМУ API

Аннотация. *Работа посвящена преобразованию банка в открытую экосистему API. В статье будет рассматриваться факторы внедрения открытой экосистемы API в банки, связанные с этим возможности и банковской отрасли и описываются успешные API стратегии.*

Ключевые слова. *Открытая экосистема API, факторы внедрения, возможности и угрозы для банковской отрасли, успешная стратегия API, информационная безопасность.*

Введение" Открытый" недавно стал новым модным словом в индустрии финансовых услуг, то есть открытые данные, открытые API, открытые банковские операции.

Термин "открытый" означает способность компаний предоставлять свои услуги внешнему миру, с тем, чтобы внешние партнеры или даже конкуренты могли использовать эти услуги для того, чтобы принести дополнительную ценность своим клиентам. Эта

тенденция стала возможной благодаря технологической эволюции открытых API (интерфейсов прикладного программирования), которые являются цифровыми портами, делающими эту связь возможной.

Компании, связанные между собой через открытые API, образуют настоящую экосистему API, предлагая лучший в своем роде опыт работы с клиентами, объединяя цифровые услуги, предлагаемые несколькими компаниями.

В технологическом секторе эта эволюция продолжается уже несколько лет в секторе путешествий, позволяющем вам забронировать онлайн любую гостиницу. Отличный пример-история успеха Uber[1]. Всего за несколько лет эта компания приобрела рыночную капитализацию, которая больше, чем у BMW. Это в то время как Uber в основном объединяет несколько API-сервисов, предлагаемых другими компаниями, т. е.

- Позиционирование осуществляется операционной системой (iOS, Android)
- Расчет маршрута и карты предоставляются MapKit и Google Maps
- Twilio отправляет клиентам текстовые сообщения в реальном времени
- Оплата производится компанией Braintree
- Квитанция отправляется через Mandrill
- Сервисы размещаются в облаке Amazon Web Services (AWS)

Объединение этих лучших в своем роде API-сервисов позволяет стартапам, таким как Uber, предоставлять отличный и инновационный пользовательский опыт в очень короткие сроки, что способствует быстрому росту.

После этого эти стартапы обычно предоставляют свои собственные API, которые, в свою очередь, интегрированы в предложение других компаний. Например, API Uber также интегрирован в приложение United Airlines.

Эти примеры показывают взаимные выгоды такой открытой экосистемы API, т. е. компания, ориентированная на клиента, может предоставлять дополнительные услуги своим клиентам, в то время как компания, предоставляющая услуги, может получать прибыль от более широкого использования своих API. Это приводит к увеличению доходов обеих компаний.

Факторы внедрения

Быстрое внедрение открытых банковских операций обусловлено многочисленными эволюциями в банковской отрасли:

- Потребности клиентов растут и меняются: клиенты требуют мульти-и кросс-канальный опыт, который доступен в режиме реального времени и 24/7. Кроме того, опыт должен быть ориентирован на клиента, а не на продукт-ориентированный подход, который в настоящее время предлагают большинство банков. Например, клиенты требуют, чтобы банки предлагали такие услуги, как полное целостное управление личными финансами (т. е. включая активы и обязательства, хранящиеся в других финансовых учреждениях). Это дает клиентам не только возможность управлять своими бюджетами, но и немедленно запускать внутренние и внешние сервисы из анализа, происходящего в этом модуле. Примером внутренней услуги может быть инвестирование избыточных денег в ценные бумаги, в то время как примером внешней услуги может быть автоматическое предложение и управление переключением от коммунальной компании, когда сравнение с коллегами показывает, что клиент платит слишком много за свои коммунальные услуги.
- Регуляторное давление: регуляторы (особенно в Европе) все больше подталкивают банки к тому, чтобы открыть свою архитектуру, с помощью PSD2 (Payment Service Directive 2)[2] в Европейском Союзе и открытой банковской инициативы CMA (Competition and Market Authority) в Великобритании. Оба постановления направлены на усиление конкуренции в сфере финансовых услуг (с целью предоставления потребителям более качественных услуг при более низких затратах) путем навязывания банкам права разрешать третьим лицам

напрямую получать информацию о счетах и другую информацию от банков. Например, инициатива Open Banking[4] обязывает банки делиться информацией о продуктах и услугах (например, ценами, сборами, условиями и положениями) и информацией о клиентах (например, информацией о счете и возможностью осуществлять платежи напрямую).

Возможности и угрозы для банковской отрасли

Создание открытых API-экосистем открывает перед банковской отраслью несколько возможностей, но и создает значительные угрозы.

Банки, не открывающие свою архитектуру и не участвующие в этих экосистемах API, как ожидается, потеряют больше всего. Интересно процитировать здесь BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria - одна из крупнейших банковских компаний в Испании): "компания без API-это как компьютер без интернета". В то же время выгоды, которые получат банки, участвующие в таких экосистемах, также будут сильно зависеть от той роли, которую банк будет играть в экосистеме.

При самом оптимистичном сценарии Банк будет центральным игроком в экосистеме, управляющей клиентской принадлежностью. Финтехи будут конкурировать друг с другом, чтобы получить доступ к клиентской базе банка. В результате банк сможет выбирать между различными финтех-игроками, выбирая тот, который предлагает лучшие услуги для клиентов банка, и тот, который предоставляет лучшие условия для банка. В этом сценарии инновации обходятся банку очень дешево, т. е. новые игроки могут экспериментировать с новыми подходами, причем банку не придется вкладывать деньги в эти испытания.

С другой стороны, вполне возможно, что финтех-компании (или, возможно, один из технологических гигантов Gafa, например Google, Apple, Facebook или Amazon) будут лидировать в экосистеме[5]. В этом сценарии финтех-компания будет получать большую часть прибыли и управлять отношениями с клиентами, в то время как банкам придется конкурировать друг с другом, чтобы предлагать базовые (невидимые для клиента) банковские услуги и продукты. В этом сценарии банки будут сведены к роли невидимых поставщиков сырьевых услуг.

При сравнении банков с финтехами сегодня оба имеют конкурентные преимущества. Партия, которая сможет наилучшим образом использовать свои преимущества и улучшить свои недостатки, выиграет эту "гонку" за то, чтобы стать доминирующим актором в экосистемах:

– Преимущества банка:

- Надежные бренды;
- Большая клиентская база;
- Разнообразные продукты и услуги;
- Уникальный опыт работы в банковской сфере;
- Банки обладают уникальными знаниями о клиенте;
- Доступ к большому объему капитала;
- Многоканальный опыт;
- Банки имеют всю необходимую инфраструктуру для обработки, клиринга и расчетов платежей, ценных бумаг;

– Недостатки и проблемы банка:

- Длинные и дорогостоящие циклы изменений: самое большое препятствие для банков, чтобы конкурировать с финтехами, вероятно, заключается в их неспособности быстро и эффективно развивать свои ИТ-приложения. В основном это происходит по двум причинам:

1. Унаследованные системы: большинство банковских услуг были построены поверх унаследованных систем, которые были построены десятилетия назад и не адаптированы к современным цифровым требованиям. Переход к открытому банку, предоставляющему привлекательные и инновационные API-сервисы, создаст огромную проблему трансформации, которая потребует значительного времени и денег.

2. Банковская культура: из-за их долгой истории ИТ, их сложной архитектуры приложений и присущей им склонности к риску банки имеют культуру медленных, но устойчивых изменений. Это находит свое отражение в крупных и сложных релизах один или два раза в год, широко распространенном использовании традиционных методологий разработки и том факте, что ИТ подразделение часто все еще рассматривается как непрофильный центр затрат, имеющий мало полномочий на принятие решений (т. е. банки не сделали переход к превращению в "технологическую компанию").

Успешная стратегия API

Решающее значение для успешной стратегии API имеет понимание того, что открытый API-это также коммерческий бизнес-продукт, а не просто технический интерфейс. Таким образом, конвертация банковских услуг в открытые API должна быть не просто техническим ИТ-проектом, а ориентироваться на бизнес[6]. Это означает, что банки должны нанимать менеджеров по продуктам API на стороне бизнеса.

Успешный открытый API должен позволять:

- Создание новых потоков доходов, т. е. монетизация API. Возможны различные модели монетизации:
  - Конечные пользователи, оплачивающие транзакционные сборы за использование решения;
  - Партнеры и / или разработчики, оплачивающие услуги / использование данных;
  - Партнеры и банки, заключающие соглашение о совместном использовании доходов, такие как реклама с оплатой за клик (т. е. выход из традиционных соглашений о лицензионно оплате за продукт / услугу);
- Улучшение качество обслуживания и удовлетворенность клиентов, т. е. API должны быть разработаны для клиентов, т. е. предоставлять клиенту ценную услугу, а не только продукты и необработанные данные (например, историю транзакций со счета). Это может быть достигнуто путем обогащения необработанных данных (например, добавление классификации к истории транзакций счета) или путем добавления дополнительных услуг на основе необработанных данных (например, предоставление сберегательного или инвестиционного предложения на основе необработанных данных истории транзакций).

Кроме того, успешная стратегия API должна быть направлена не только на исходящие API, то есть на API, предоставляемые компанией финансовых услуг. Компании, предоставляющие финансовые услуги, также должны иметь стратегию использования API от других компаний (например, финтех-компаний). Это позволяет быстро создавать новые сервисы, опираясь в дальнейшем на функционал, предоставляемый компаниями-партнерами.

Заключение

Банки должны уже сейчас перейти к адаптации своей внутренней архитектуры, чтобы предоставить четко определенные и хорошо документированные услуги внешнему миру. Вместо того, чтобы делать только голый минимум (т. е. платежи и информацию о счете), требуемый регуляторами (т. е. PSD2), банки должны уже начать открывать и другие свои продукты и услуги (т. е. ценные бумаги, кредиты, страхование и др.). Эта стратегия предоставления продуктов и услуг в качестве API не только позволит бизнесу банка исследовать новые возможности, но и подтолкнет ИТ-организации к реструктуризации, позволяя им эволюционировать в более гибкую, ориентированную на клиента организацию.

Литература

1. Uber https://yalantis.com/blog/5-reasons-think-uber-api-integration-app/
2. Технический стандарт по строгой аутентификации Клиентов в рамках PSD2 (Technical Standards on Strong Customer Authentication – TS-SCA (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0389));
3. Директива о защите персональных данных (General Data Protection Regulation – GDPR (https://gdpr-info.eu/));
4. Стандарт Open Banking Великобритании https://www.openbanking.org.uk/about-us/ ;
5. Understanding the business relevance of Open APIs and Open Banking for banks – EBA (European Banking Authority) working group https://www.abeeba.eu/media/azure/production/1522/business-relevance-of-open-apis-and-open-banking-forbanks.pdf ;
6. Data Structures and Techniques for Remote Computer Graphics, AFIPS Fall Joint Computer Conference, Калифорния, 1968 (https://nextbillionseconds.com/wpcontent/uploads/2018/11/frontmatter.pdf)

Жолдасов Б.Қ., Рысмендеева Г.С.

Банкті ашық API экожүйесіне түрлендіру

Түйіндеме. Бұл жұмыс Банктің API ашық экожүйесіне айналуына арналған. Мақалада банктерде open API экожүйесін енгізу факторлары қарастырылады. Мақалада банк саласы үшін мүмкіндіктер мен қауіп-қатерлер, сондай-ақ API табысты стратегиялары қарастырылады.

Түйінді сөздер. API ашық экожүйесі, енгізу факторлары, банк саласы үшін мүмкіндіктер мен қауіптер, API табысты стратегиясы, ақпараттық қауіпсіздік.

Zholdassov B.K., Rysmendyieva G.S.

The conversion of the Bank into an open ecosystem of APIs

Annotation. The work is devoted to the transformation of the Bank into an open API ecosystem. The article discusses the factors for implementing an open API ecosystem in banks. The article also discusses the opportunities and threats for the banking industry and also discusses successful API strategies.

Keywords. Open API ecosystem, factors for implementation, opportunities and threats for the banking industry, successful API strategy, information security.

УДК 336.71

Жолдасов Б.К.

Научный руководитель - Рысмендиева Г.С., к. ф-м. н., ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

zholdassov.bekbolat@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ OPEN API ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

Аннотация. В данной статье определены понятие открытых (Open) API, их роль в ведении *бизнеса банками и финтех-компаниями, мировой опыт внедрения регулирования Open API, текущая ситуация API на финансовом рынке Казахстана.*

Ключевые слова. *Открытые (Open) API, открытый банкинг, регулирование, финтех-компании, спецификация требований к программному обеспечению.*

Введение. Последнее время финансовый сектор претерпевает цифровую трансформацию. Появление новых игроков на финансовом рынке бросает вызов

традиционным банкам, которым приходится интенсивно расти и совершенствоваться для удовлетворения потребностей пользователей. Так называемые "финтех-компании" (технологические компании, предоставляющие финансовые услуги своим клиентам) предоставляют свои
сервисы и услуги быстро, удобно и персонализированно клиентам, повышая уровень их ожиданий. Появление новых продуктов с расширенными возможностями и высоким уровнем качества подогревает конкуренцию среди других поставщиков услуг, тем самым незаметно стимулируя развитие финансовой отрасли.

Необходимость предоставления сервисов и услуг в нужное время и оптимальным способом для клиента стимулирует банки развивать свои продукты, которые, в свою очередь, основаны на информационных системах банков. Прежние методы разработки информационных систем банков более не отвечают современным требованиям к скорости и качеству разработки, что бросает еще один вызов банкам и налагает дополнительное бремя на их ИТ-инфраструктуру.

В современном мире банки ассоциируются с безопасностью и доверием. В свою очередь, финтех-компании – это динамичность, гибкость, быстрота адаптации к изменениям. Кооперация двух экосистем становится предпосылкой для появления принципиально новых способов предоставления услуг и сервисов конечному потребителю и получения выгод обеими сторонами.

На фоне развития банковской и ИТ-индустрии даже давно известные технологии начинают получать все более широкое применение. Так произошло и с технологией API, первое упоминание которой относят к заре развития компьютерных технологий - 1968 году[1].

API - это универсальный технологический интерфейс, при помощи которого любой разработчик может подключиться к программным интерфейсам организации и, взаимодействуя с доступными ему данными, создать новый продукт (например, мобильное приложение).

Активная попытка центральных банков в разных странах мира регулировать использование данной технологии привела к созданию концепции Open (открытых) API или Open banking (открытого банкинга) в 2016 году[2]. Суть концепции открытого банкинга заключается в том, что при помощи технологии API банковские институты и финтех-компании вступают в открытое взаимодействие для создания новой усовершенствованной финансовой экосистемы. Часть регуляторов подошла к вопросу внедрения концепции открытого банкинга директивно, обязуя участников финансового рынка открывать свои API для обеспечения возможности интеграции с ними финтех-компаний. Другие страны подошли к вопросу внедрения концепции открытого банкинга на основе поэтапной модели, о чем более подробно раскрывается далее в исследовании. Финансовый рынок Казахстана также не остался в стороне от мировой тенденции и стремится к развитию открытых API.

Open API – это новая парадигма в финансовом мире, несущая в себе возможности и риски, и требующая пристального внимания как со стороны банков, так и регулятора[3].

Текущее состояние API на финансовом рынке Казахстана

В Казахстане ряд банков уже ведут проекты по предоставлению доступа к хранимой у них информации и интеграции с внешними системами через API[4]. Технология API используется банками в следующих направлениях:

- интеграция с внешними системами оплаты кредитов, пополнения депозитов, эмиссии, средств;
- интеграция с внешним шлюзом «электронного правительства» и платежным шлюзом «электронного правительства»;
- интеграция с информационными системами государственных учреждений (КГД, КФМ, ГКБ, ПКБ, ЕНПФ и т.д.);
- генерация заявок на кредитования из информационных систем партнеров;
- интеграция с процессингом для выполнения межкарточных переводов (P2P);

- удаленный доступ к информационным системам банка;
- доступ и управление клиентом собственными банковскими счетами из учетной системы клиента;
- для создания маркетплейса;
- оплата налогов и штрафов;
- прием платежей;
- предоставление информации о Банке;
- другое.

Согласно полученной информации от 20 банков, у 8 банков не имеется своей платформы по управлению жизненным циклом API, 3 банка рассматривают вариант внедрения платформы в будущем, в 2 банках проводятся работы по внедрению и пилотированию API платформы, у 7 банков имеется платформа.



Рисунок 1 Источник: автор, согласно полученной информации от банков

Согласно опросу банков, больше половины банков имеют ограниченно-открытые API, позволяющие интегрироваться с внешними системами государственных учреждений (ПШЭП, ПКБ, ВШЭП и т.д.) и сторонних организаций или предоставлять доступ к своим информационным системам по двустороннему соглашению с другими организациями.

SWOT-анализ

Для банков развитие Open API может иметь следующие:

➢ Сильные стороны:

1. Получение доступа к клиентским данным с разных счетов и обогащение существующей базы данными банков-партнеров или участников финтех-рынка позволит осуществлять анализ данных. Банки могут получить более глубокое понимание привычек, образа жизни, целей и желаний своих клиентов, а затем прогнозно и проактивно рекомендовать новые продукты и услуги персонализированным способом.
2. За счет предоставления услуг через других участников финтех-рынка у банков есть возможность расширения своей клиентской базы.
3. Банки могут создать "рынок" финтех-партнеров и взимать плату за предоставление доступа к данным своих клиентов.

4. Одним из преимуществ открытого банкинга является быстрота осуществления платежей для клиентов банка, что является дополнительным преимуществом для повышения своего имиджа.

➢ Слабые стороны:

1. Внедрение технологии API в деятельности банка требует пересмотра ИТархитектуры и обеспечения должного уровня информационной безопасности.

2. Ввиду того, что технология API находится в своей ранней стадии развития на финансовом рынке, со стороны клиентов ожидаемо отсутствие доверия к открытому банкингу. Отчасти, это связано с недоверием клиентов делиться своими данными, а также с незнанием того, как это работает.

3. Зависимость пользователей API от владельцев API. К примеру, если банк когда-либо решит изменить условия использования своего API, например, взимать плату за лицензирование API, перед сторонним разработчиком встает вопрос принятия этих условий или отказа от пользования данным сервисом.

➢ Возможности:

1. С помощью открытых API банки могут использовать функциональность и продукты, созданные третьими сторонами, и использовать их для своей выгоды.

2. При должном обеспечении информационной безопасности и конфиденциальности данных банк может зарекомендовать себя как надежный и безопасный агент, улучшая свой имидж среди участников финтех-рынка и привлекая больше клиентов.

3. Банки могут продавать свои собственные специализированные услуги другим сторонам, такие как услуги проверки потребительских кредитов для финтех-компаний или инструменты управления идентификацией для небольших банков.

➢ Риски:

1. Риск кибератак и хищения денежных средств. Репутация банка зависит от того,

2. насколько надежным клиент воспринимает его услуги. Со стороны банка должны быть тщательно проработаны вопросы проверки третьих лиц и соблюдения ими требований к информационной безопасности.

3. Риск отсутствия распределения ответственности в случае возникновения ситуации, повлекшей ущерб для одной из сторон взаимодействия.

Список сильных и слабых сторон, возможностей и проблем внедрения открытого банкинга для банков второго уровня, рассмотренных выше, не является исчерпывающим.

Выводы

Современные способы применения технологии API трансформируют модели ведения бизнеса, предоставляя клиентам новый опыт получения услуг и сервисов. Взаимодействие финтех-компаний и банков предоставляет ряд как возможностей, так и рисков для обеих сторон. Для минимизации рисков и развития финансовой отрасли важна роль регулятора для обеспечения защиты прав потребителей финансовых услуг, внедрения инноваций в банках и стимулирования выхода финтех-компаний на рынок. Различные подходы к регулированию в разных странах обусловлены специфичностью финансового рынка и выбранной стратегии регуляторов.

Национальным Банком предприняты первые шаги к внедрению регулирования на финансовом рынке Казахстана посредством создания спецификаций требований к программному обеспечению Open API с описанием набора бизнес-процессов, охватывающих взаимодействие финтех-компания-банк, банк-банк, клиент - банк, и предоставление публичных данных всем лицам. Так или иначе, создание Open API будет содействовать обеспечению недискриминационного доступа для новых игроков финансового рынка к инфраструктуре банков для создания конкурентного и экономически эффективного рынка.

Китературf

1. Data Structures and Techniques for Remote Computer Graphics, AFIPS Fall Joint Computer Conference, Калифорния, 1968 (https://nextbillionseconds.com/wpcontent/uploads/2018/11/frontmatter.pdf)
2. Стандарт Open Banking Великобритании https://www.openbanking.org.uk/about-us/
3. Understanding the business relevance of Open APIs and Open Banking for banks – EBA (European Banking Authority) working group https://www.abeeba.eu/media/azure/production/1522/business-relevance-of-open-apis-and-open-banking-forbanks.pdf
4. Закон Республики Казахстан от 29 июня 1998 года № 237-I О платежах и переводах денег (Статья 12. Прямое дебетование банковского счета)

Жолдасов Б.Қ., Рысмендеева Г.С.

Банкті ашық API экожүйесіне түрлендіру

Түйіндеме. Бұл мақалада ашық (Open) API тұжырымдамасы, олардың банктер мен финтех компаниялардың бизнесті жүргізудегі рөлі, ашық API реттеуді жүзеге асырудағы әлемдік тәжірибе, Қазақстанның қаржы нарығындағы API-нің қазіргі жағдайы.

Түйінді сөздер. Ашық API, ашық банкинг, реттеу, финтех компаниялары, бағдарламалық қамтамасыздандыруға қойылатын талаптардың сипаттамасы.

Zholdassov B.K., Rysmendyieva G.S.

The conversion of the Bank into an open ecosystem of APIs

Annotation. This article defines the concept of open (Open) APIs, their role in conducting business by banks and fintech companies, the global experience in implementing Open API regulation, the current situation of the API in the financial market of Kazakhstan.

Keywords. Open APIs, open banking, regulation, fintech companies, specification of software requirements.

УДК 378.147

Б.И. Жумагалиев
кандидат технических наук, ассоциированный профессор,
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы,
b.zhumagaliyev@satbayev.university

ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНО-ИГРОВОГО ПОРТАЛА В КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Аннотация: *В работе рассматриваются методы использования учебно-игрового портала в процессе обучения и контроля знаний студентов технического ВУЗа. Рассматривается используемый функционал и сценарии применения портала в обучении. Отмечается важность использования интерактивных методов обучения на основе игрового метода - геймификации. Приводится обоснование применения метода - геймификации в обучении студентов технического ВУЗа. Рассмотрены сценарии применения игрового подхода в учебном процессе.*

Ключевые слова: *дистанционное обучение, геймификация, учебно-игровой портал.*

Одним из современных трендов дистанционного обучения является технология геймификация (Gamefication - серьезные игры). В настоящее время наиболее известен учебно-игровой портал Kahoot![*https://kahoot.com/*], пользователями которого являются тысячи преподавателей по всему миру. Отличительной особенностью этого сервиса является интерфейс пользователя ориентированный в первую очередь для использования смартфонов, что является весьма удобным решением (Рис.1). Другой хорошей особенностью этого сервиса является возможность подробного анализа результатов оценки знаний, что дает преподавателю важную информацию. Также специфичный игровой

интерфейс приложения, отображаемого на экране смартфона, быстрая обратная связь усиливают мотивацию и активность студентов к учебе.

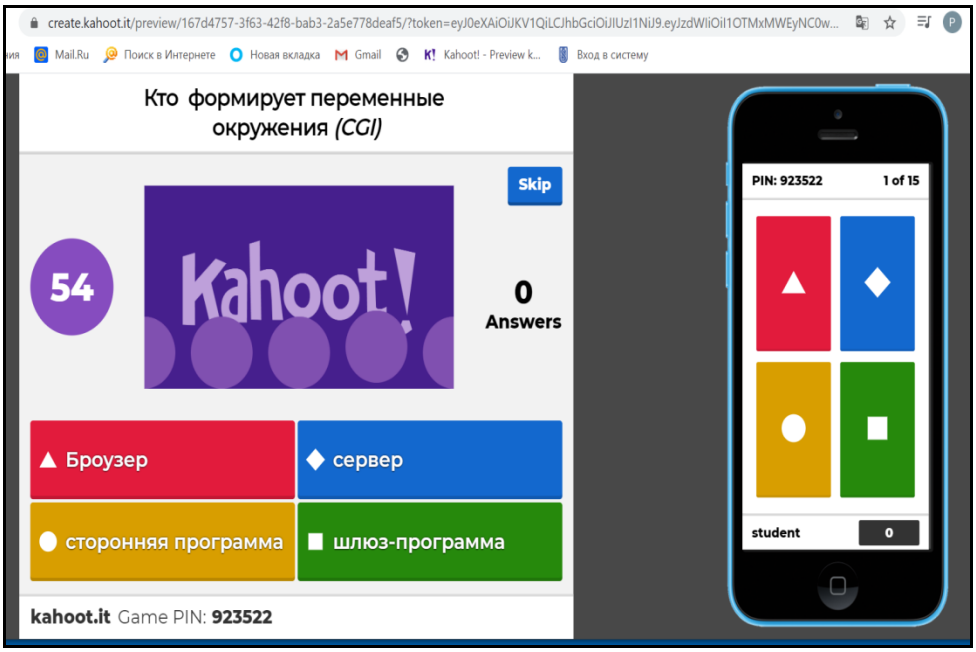


Рисунок 1. Интерфейс пользователя.

Приведем наиболее популярные сервисы, которые прошли апробацию и успешно применяются при проведении занятий для студентов (бакалавриат, магистратура, докторантура) в нашем подразделении (кафедра КБОиХИ).

Режим ***Quiz*** представляет возможность провести быстрое тестирование обучающихся как индивидуально ***(Classic mode),*** так и в командном режиме ***(Team mode)***. Как показала практика, данную опцию применяют также сами студенты при презентации своих докладов. Отметим эффект работы в команде (использование режима *Team mode)*. Отметим стилевое оформление, возможности функционала, вызывающий неподдельный интерес у обучающихся и ,естественно, дух соревновательности и мотивацию к овладению знаниями.

Режим ***Challenge*** представляет преподавателю возможность дать обучающимся домашнее задание с установленным сроком выполнения (dead line). Обучающиеся, в пределах установленного времени, со своих гаджетов выполняют домашнее задание, например Quiz. Детализированная статистика по оценке уровня знаний доступна преподавателю. Такой вид работы с учебно-игровым порталом значительно экономит учебное время. Преподавателю в конце занятия достаточно только написать на доске код доступа к домашнему заданию.

Применение этой технологии особенно эффективно во время лекционных занятий и не требует больших ресурсов, система работает стабильно, не требует специальных технических средств.

Рассмотрим сценарии проведения занятий.

Во время лекционных занятий. Лектор проводит экспресс-тестирование обучающихся по теме лекции. Студенты отвечают персонально со своих смартфонов. Отметим, что учитывается скорость ответа, поставленные вопросы имеют свои веса в зависимости от сложности, имеют разное время на подготовку к ответу. Таким образом, появляется игровой эффект, так как сервис отмечает лучших студентов на подиуме и представляет результаты по аналогии со спортивными соревнованиями.

Особый мотивационный эффект возникает при проведении контроля знаний в режиме ***Team mode.*** Студенты распределяются по командам. Во время такой учебной игры готовится коллективный ответ. Этот режим наиболее эмоционален и интересен для обучающихся. Отмечу, что здесь студенты учатся работать в команде, так как необходимо обоснованное коллективное решение.

Режим ***Challenge*** реализует обучение и контроль знаний вне стен ВУЗа. Этот способ экономит учебное время и особенно эффективен при дистанционных формах обучения.

Отметим, что система позволяет преподавателю на основе статистического анализа выявить степень усвоения конкретных тем или вопросов учебного материала.

С учетом возрастных особенностей студентов, преимущества игровой мотивации в обучении очевидны: раскрывается творческий потенциал, появляется чувство соперничества, желание победить, применять оригинальные решения, активизируются эмоции обучающегося.

В E-Learning, геймификация (Gamefication - серьезные игры) – это один из самых интересных трендов современных образовательных технологий. Развитие информационных технологий позволяет применять эту образовательную технологию наиболее эффективно.

Отметим, что в техническом ВУЗе в силу обилия учебного материала и стремительного развития технологий, привитие необходимых компетенций современного специалиста возможно на путях интенсификации обучения. Одним из эффективных подходов является внедрение в учебный процесс элементов геймификации – как современного тренда образовательных технологий.

Рассмотренные выше подходы регулярно используются в обучении студентов IT - специальностей всех уровней (бакалавриат, магистратура, докторантура) на кафедре КБиОХИ Satbayev University. Проведенный анализ показал повышение уровня успеваемости и мотивации к обучению по ряду дисциплин у всех категорий обучающихся.

Б.И.Жумагалиев

Студенттердің білімін бақылауда оқу-ойын порталын қолдану

Резюме. Жұмыста техникалық жоғары оқу орны студенттерінің білімін бақылау және оқыту үдерісінде оқу-ойын порталын қолдану әдістері қарастырылады. Қолданылатын функционал және оқыту порталын қолдану сценарийлері қарастырылады. Ойын әдісі - геймификация негізінде оқытудың интерактивті әдістерін қолданудың маңыздылығы атап өтіледі. Техникалық ЖОО студенттерін оқытуда геймификация әдісін қолдану негіздемесі келтіріледі. Оқу үрдісінде ойын тәсілін қолдану сценарийлері қарастырылды.

Түйін сөздер: қашықтықтан оқыту, геймификация, оқу-ойын порталы.

B.I. Zhumagaliyev

Using the educational and gaming portal in the control of students knowledge

Summary. The paper considers the methods of using the educational and gaming portal in the process of training and monitoring the knowledge of students of a technical University. The article considers the functionality used and scenarios for using the portal in training. The importance of using interactive learning methods based on the game method - gamification is noted. The article provides a justification for the use of the gamification method in teaching students of a technical University. Scenarios of using the game approach in the educational process are considered.

Keywords: distance learning, gamification, educational and gaming portal.

УДК 004.9

М.О. Каспакбаев

Научный руководитель – Н.А. Сейлова, заведующий кафедрой "Кибербезопасность, обработка и хранение информации", к.т.н.

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

fanta3er@icloud.com

ОБЗОР И АНАЛИЗ СИСТЕМ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТЕЙ

Аннотация. *Статья посвящена проблеме оценки уязвимостей в корпоративных сетях. В статье рассмотрена одна из методик оценки уязвимостей, а также ранжирование этих уязвимостей и выявление наиболее опасных, которые требуют повышенного внимания.*

Ключевые слова. *Информационная система, информационная безопасность, оценка, алгоритм, актив, угроза, уязвимость, вектор, система оценки уязвимостей.*

Введение. На сегодняшний день сложно представить жизнь без вычислительной техники и телекоммуникаций, потому что она является неотъемлемой частью всех сфер человеческой деятельности. Каждый год в информационных технологиях появляются все новые и новые сервисы. В связи с этим бурным развитием новых информационных технологий происходит усложнение задач обеспечения информационной безопасности.

Ошибки в программировании встречаются довольно часто и нужно уметь правильно на них реагировать. К особому классу ошибок относятся уязвимости. Чтобы понять, что они из себя представляют, введем следующие определения: 1) актив – это все, что имеет ценность для организации – люди, информация, материальные ресурсы; 2) угроза – это совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения безопасности информации; 3) уязвимость – это ошибка или же баг программы, который может быть использован для реализации угроз безопасности информации.

Например, для приложения, оперирующего банковскими операциями пользователей, активом, будет список транзакций и персональных данных клиентов, угрозой – возможность чтения этого списка другими пользователями, а уязвимостью может стать отсутствие проверки привилегий и возможность увидеть список транзакций и персональные данные другого пользователя, изменив URL. При этом эксплуатация уязвимостей может иметь разные последствия как тяжелые, так и не очень.

Один из подходов ранжирования и приоритизации обработки уязвимостей – это оценка их опасности. Существует множество систем такой оценки, одной из них является – nCircle IP360. Эта система использует «Значения активов» хоста для предоставления бизнес-контекста показателям уязвимости. Значения активов предоставляются клиентом и являются целыми числами обычно в денежном эквиваленте. Представление стоимости актива является важным компонентом приоритизации; если хост имеет высокий уровень уязвимости, но низкую стоимость активов, администратор безопасности может решить не сосредотачиваться на нем, тогда как если бы его стоимость была высокой, это, несомненно, было бы приоритетом.

Актуальность состоит в том, что в настоящее время идет быстрый темп развития информационных технологий, которые охватывают с каждым разом все больше и больше сфер жизнедеятельности человека и информационные данные становятся объектами хищения злоумышленников, поэтому возникает важная задача по обеспечению достаточной степени защищенности информационных систем для того чтобы они имели возможность бесперебойно и эффективно функционировать. В результате чего вытекает вопрос о необходимости наличия адекватной методологии и анализа той или иной существующей уязвимости.

nCircle IP360

Оценка уязвимости nCircle (Tripwire IP360) была разработана для решения проблем, присущих существующим системам оценки уязвимости. Модель, ее математическая структура и переменные были разработаны в течение нескольких лет с использованием данных, собранных в ходе тысяч проверок безопасности. Оценка уязвимости IP360 – это, в конечном счете, математическая абстракция, основанная на результатах оценки. Оценка уязвимости определяется при помощи таких критериев (входных данных):

1. временной вектор уязвимости;
2. риск-ориентированный вектор уязвимости;
3. вектор навыка, т.е. насколько сложно выполнить то или иное действие, чтобы использовать уязвимость.

Временной вектор представляет количество времени, в течение которого информация об уязвимости была доступна общественности из основных источников безопасности, то есть сколько дней прошло с тех пор, как новости об этой уязвимости были впервые опубликованы в консультативном документе или опубликованы в группе обсуждения. Эти источники могут меняться со временем, но концепция публичной доступности остается последовательной. В качестве текущих примеров таких источников можно рассматривать такие источники, как CERT Advisories, уведомления поставщиков, списки рассылки или новостные ленты.

На основе системы оценки nCircle очень легко определить «риск» уязвимости. Во-первых, необходимо определить «класс» уязвимости. Модель риска nCircle использует систему из 6 «классов риска» для классификации уязвимостей. В таблице 1 «классы» указаны в порядке возрастания серьезности.

Таблица 1 – Фактор «класса риска»

Описание	r	r!
Локальные атаки против доступности ресурсов (например, различные локальные DoS-атаки)	1	1
Локальные методы для повышения привилегий пользователя	2	2
Локальные методы получения полных административных привилегий	3	6
Удаленные атаки против доступности ресурсов	4	24
Удаленные методы для повышения привилегий пользователя	5	120
Удаленные методы для получения полных административных привилегий	6	720

На первый взгляд, измерение или определение предпосылок «умения» для выполнения различных видов атак представляет ряд трудностей. Даже сама идея численного количественного определения уровней квалификации в лучшем случае туманна, и почти любая численная схема, которую можно использовать для представления степени сложности, связанной с эффективным использованием уязвимости, может быть подвергнута критике как неинформативная и произвольная.

Модель nCircle позволяет избежать этих трудностей, используя «инструментально-ориентированный» метод количественной оценки того, насколько сложно выполнять определенные атаки. Уязвимости, требующие минимальных навыков для использования, – это те, для которых существуют сложные приложения, выполняющие всю тяжелую работу за пользователя: пользователю же, остается просто установить программу, открыть графический интерфейс и начать работу. С другой стороны спектра навыков, уязвимости, которые требуют наибольшего навыка, являются в высшей степени «теоретическими». Иногда на эксплойт ссылаются в общедоступной группе новостей или консультативной службе, но нет общедоступного исходного кода, сценариев или двоичных файлов, которые можно было бы использовать для автоматизации или содействия эффективной атаке на уязвимость. Чтобы эффективно использовать эту уязвимость, необходимы передовые знания, терпение, исследования и подлинные инновации.

Формулы и алгоритмы для вычисления оценки уязвимости nCircle

Основными компонентами оценки уязвимости для условия (n) являются:

t_n: описывает количество дней, прошедших с того момента, когда информация об уязвимости n впервые была опубликована основными источниками безопасности.

r_n: фактор «класса риска», который представляет угрозу, присущую уязвимости n в системе s. Модель риска nCircle использует систему из 6 «классов риска» для классификации уязвимостей (в порядке возрастания серьезности) (таблица 1).

s_n: измерение «набора навыков», необходимых для успешного проведения атаки, которая использует уязвимость n (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка уровня навыков

Уровень угрозы	Описание	S	S^2
Автоматизированный эксплоит	Графическое приложение, которое не требует взаимодействия с человеком и работает в автоматическом режиме.	1	1
Легкий	Двоичное приложение, отличное от UNIX, обычно содержащее сценарий установки, пакетный файл или другой простой механизм установки. Двоичный файл – это предварительно скомпилированный эксплойт, который не требует специальных знаний операционной системы или сети.	2	4
Умеренный	Двоичное приложение, отличное от Windows, обычно двоичное, содержащее сценарий установки, пакетный файл или другой простой механизм установки. Бинарный файл – это предварительно скомпилированный эксплойт, который требует знания операционной системы или сети.	3	9
Сложный	Программа сценария, не относящаяся к Windows, Perl, которая требует ограниченного знания операционных систем, кода оболочки, интерпретаторов или работы в сети.	4	16
Очень сложный	Нескомпилированный набор исходных файлов, обычно сжатых каким-либо образом, что требует определенных знаний об операционных системах, компиляторах и расширенном опыте работы с системой.	5	25
Неизвестный эксплоит	Как правило, в этой категории описывается эксплойт или ссылка на него в публичном форуме или консультативном документе, и он не включает исходный код, скрипт эксплойта или ссылку на предварительно определенный источник эксплойта.	6	36

Таким образом оценка уязвимости V_n рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$V_n = \sqrt{t_n} * \frac{r_n!}{s_n^2}$$

В качестве примера будет рассмотрена уязвимость CVE-2019-13721. Данная уязвимость позволяет удаленное выполнение кода в Google Chrome. Дата публикации является 3 ноября 2019 года. Следовательно, расчет оценки уязвимости будет выглядеть следующим образом:

$$V = \sqrt{144} * \frac{6!}{6^2} = 240$$

В результате оценка уязвимости по методике IP360 имеет значение 240.

Помимо оценки уязвимостей в данной методике имеется определение оценки уязвимости хоста (межсетевого экрана, персонального компьютера, ноутбука, маршрутизатора и т.п.), которое заключается в суммировании значений уязвимостей к которым хост не имеет так называемого «иммунитета». Чтобы вычислить оценку уязвимости

для хоста S, используется формула, представленная ниже, где V_1 – первая уязвимость, обнаруженная на хосте S, а V_n – последняя:

$$V_1 + \ldots + V_n = V_s$$

Также есть такое определение как оценка уязвимости сети – это сумма всех оценок уязвимостей в каждой из сетевых систем, где S_n – это значение комбинированных оценок отдельных уязвимостей, обнаруженных на определённом хосте S. Расчет показателя уязвимости сети производится по следующей формуле:

$$S_{n1} + S_{n2} + S_{n3} + \ldots = V_n$$

Заключение

Таким образом в статье была рассмотрена и проанализирована система оценки уязвимости nCircle IP360. На основе проделанной работы, можно сделать вывод, что в этой системе есть как положительные, так и отрицательные моменты. Одним из положительных аспектов является то, что оценка уязвимости в системе по методике IP360 рассчитывается несложно и не требует больших временных затрат и тем самым подходит для любых организаций. Помимо всего этого в данной методике имеется расчет оценки уязвимости как отдельного хоста, так и всей корпоративной сети.

Но кроме положительных сторон есть и отрицательные, которые заключаются в том, что здесь нет множества метрик, которые бы более точно смогли определить и описать ту или иную уязвимость, что в свою очередь сказывается в конечной оценке.

Список литературы

1. https://www.tripwire.com/solutions/vulnerability-and-risk-management/tripwire-vulnerability-scoring-system-register/

2. nCircle Vulnerability Scoring System – http://index-of.es/z0ro-Repository-3/ncircle_vulnerability_scoring-2.pdf

М.О. Каспакбаев

Осалдықтарды бағалау жүйесіне шолу және талдау

Түйіндеме. Мақала корпоративтік желілердегі осалдықты бағалау мәселесіне арналған. Мақалада осалдықтарды бағалау әдістерінің бірі қарастырылған, сонымен қатар оларды саралау және ерекше назар аударуды қажет ететін ең қауіптіін анықтау қажет.

Түйінді сөздер. Ақпараттық жүйе, ақпараттық қауіпсіздік, бағалау, алгоритм, актив, қауіп, осалдық, вектор, осалдықты бағалау жүйесі.

M.O. Kaspakbayev

Review and analysis of vulnerability assessment systems

Annotation. The article is devoted to the problem of vulnerability assessment in corporate networks. The article considers one of the methods for assessing vulnerabilities, as well as ranking them and identifying the most dangerous ones that require increased attention.

Keywords. Information system, information security, assessment, algorithm, asset, threat, vulnerability, vector, vulnerability assessment system.

УДК 004.056

А. М. Кайырбаев, Е.Ж. Айтхожаева,

Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, ассоц. профессор, кандидат технических наук

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

ait_djam@mail.ru

СТАНДАРТИЗАЦИЯ АУДИТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *Рассматриваются международные стандарты, регламентирующие деятельность в области аудита информационной безопасности. Рассматриваются стандарты ISO 15408 (требования, предъявляемые к программно-техническим механизмам защиты информации) и ISO/IEC 17021 (требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента). Особое внимание уделяется стандартам ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27006, ISO/IEC 27007, ISO/IEC 27008 из системы стандартизации ISO/IEC 27k, которые содержат требования и практические руководства по проведению аудита систем менеджмента информационной безопасности. А также рассматривается открытый стандарт COBIT, в модели процессов которого лежит бизнес-ориентированный подход.*

Ключевые слова. *Информационная безопасность, стандарты аудита, требования и критерии.*

Введение. Аудит информационной безопасности (ИБ) представляет собой независимую оценку текущего состояния системы информационной безопасности (СИБ) и предоставление результатов в виде рекомендаций по улучшению защищенности информационно-коммуникационной инфраструктуры (ИКИ). При аудите устанавливается уровень соответствия СИБ определенным общепринятым критериям. Существуют стандарты, содержащие руководства по аудиту систем менеджмента информационной безопасности (СМИБ), требования к органам аудита ИБ, различные методики проведения аудита ИБ, критерии оценки СИБ. Международные стандарты, как внешнего, так и внутреннего аудита, отражают лучший мировой опыт. Они имеют своей целью обеспечение гарантий ИБ (конфиденциальности, целостности и доступности информации) через качественную или количественную оценку уровня защищенности инфраструктуры путем контроля защищенности критичной информации в условиях воздействия различных видов угроз (как преднамеренных, так и непреднамеренных), аттестации объектов информатизации, специальных исследований инфокоммуникационных технических средств. Эти стандарты применимы к любым типам предприятий, в том числе и к режимным предприятиям, критически важным объектам ИКИ (КВОИКИ), с адаптацией к специфике этих предприятий. Все стандарты периодически обновляются с учетом развития тенденций в ИБ с разными интервалами во времени. Стандарты аудита ИБ различаются по области их применения.

Стандартизация аудита. Среди международных стандартов аудита ИБ можно выделить стандарты системы стандартизации ISO/IEC 27k, которая разрабатывается Комитетом ISO/IEC JTC 1/SC 27 [1]. Стандарт ISO/IEC 27002 из этого семейства, в совокупности со стандартом ISO 15408, служит основой для проведения любых работ в области информационной безопасности, в том числе и аудита. В ISO/IEC 27002 представлены критерии для оценки механизмов безопасности организационного уровня (включая административные, процедурные и физические меры защиты), в то время как в ISO 15408 определены детальные требования, предъявляемые к программно-техническим механизмам защиты информации. При аудите ИБ руководствуются данными критериями и требованиями. Международный стандарт ISO 27002 Code of Practice for Information Security Management (Практические правила управления информационной безопасностью) описывает комплексный подход к вопросам ИБ, не зависящий от конкретных технических средств и решений. В нем нет описаний конкретных реализаций защиты того или иного элемента информационной системы предприятия, что дает возможность при внедрениистандарта на предприятии выбирать любые аппаратные и программные средства обеспечения ИБ. В соответствии со стандартом, основными областями управления ИБ являются планирование непрерывности бизнеса, управление доступом, разработка и поддержка системных и прикладных средств, безопасность среды, соответствие документам и стандартам, управление персоналом, безопасность на уровне компании, управление инфраструктурой, классификация и контроль материальных средств, наличие политики безопасности.

Международный стандарт ISO 15408 Common Criteria for Information Technology Security Evaluation (Общие критерии оценки безопасности информационных технологий) определяет требования по функциональности программно-технических механизмов с точки зрения безопасности (security functional requirements) и требования к надежности реализации этой функциональности (security assurance requirements). Использование этих требований в качестве критериев позволяет оценить уровень защищенности системы с точки зрения полноты реализованных в ней функций безопасности и надежности реализации этих функций. Причем не только на программно-техническом уровне, так как в требованиях содержится дополнительно набор требований к механизмам безопасности организационного уровня и к физической защите, которые связаны с функциями безопасности. Общие критерии были разработаны в результате обобщения содержания и опыта использования Оранжевой книги с использованием концепции типовых профилей защиты федеральных критериев США, а также развития европейских и канадских критериев. В стандарте представлен класс требований AVA (Vulnerability Assessment) по анализу уязвимостей средств и механизмов защиты. Для класса требований AVA определены методы, которые должны использоваться для предупреждения, выявления и ликвидации уязвимостей. Основное внимание уделено защите от несанкционированного доступа. Стандарт не охватывает все типы уязвимостей. Например, не рассмотрены модификация или потеря доступа к информации в результате случайных или преднамеренных действий, оценка безопасности от побочных электромагнитных излучений, критерии для оценки криптографических методов защиты информации и ряд других аспектов ИБ. Поэтому необходимо дополнять данный подход, руководствуясь другими стандартами в области оценки ИБ.

Среди стандартов аудита информационных систем и информационной безопасности особого внимания заслуживает стандарт COBIT (хотя он не относится к международным), созданный Ассоциацией контроля и аудита систем (Information Systems Audit and Control Association — ISACA) и Институтом руководства ИТ (IT Governance Institute — ITGI). В отличие от других, стандарт COBIT (Control Objectives for Information and related Technology - контрольные объекты информационных и смежных технологии) представляет собой пакет открытых документов (последняя версия 2019г.) [2]. Целью COBIT является формирование единого видения основной задачи информационно-коммуникационной инфраструктуры как руководством компании, так и ИТ департаментом. Основная идея COBIT: информационная технология должна удовлетворять требованиям бизнес–процесса. Модель процессов COBIT, предпочтительней других подходов, в основе которых лежат не бизнес-процессы организации, а методики и стандарты аудита производителей программно-аппаратных средств. Одной из основных книг COBIT является руководство по аудиту (Audit Guideline). В нем описывается, как проводить проверку реализации каждого из ИТ-процессов и задач управления. Имеются и другие стандарты аудита ИТ и ИБ, но это, как правило, закрытые стандарты аудиторской деятельности в области ИТ.

Аудит систем менеджмента ИБ. Имеется международный стандарт ISO/IEC 17021 общего назначения (требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента), а также международный стандарт ISO 19011 (руководящие указания для аудита систем менеджмента), применение которых не зависит от сферы деятельности. Они являются базовыми для разработки стандартов, ориентированных на определенный тип системы менеджмента, включая и стандарты аудита систем менеджмента ИБ, к которым относятся стандарты ISO/IEC 27006 (действующая третья редакция стандарта выпущена в 2015 г., будет пересмотрен в 2020 г.); ISO/IEC 27007 (действующая третья редакция стандарта выпущена в 2020 году); ISO/IEC TS 27008 (действующая первая редакция стандарта выпущена в 2019 году). Эти стандарты входят в семейство международных стандартов ISO/IEC 27k на Системы Управления (Менеджмента) Информационной Безопасностью (СУИБ или СМИБ).

Стандарт ISO/IEC 27006:2015 Information technology. Security techniques. Requirements for bodies providing audit and certification of information security management systems (35 страниц) является документом, в котором представлены требования к органам, осуществляющим аудит и сертификацию систем менеджмента информационной безопасности. Первая редакция стандарта ISO/IEC 27006 появилась в 2006 г. как развитие и интеграция требований к СМИБ стандарта ISO/IEC 27001:2005 и требований к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента, изложенным в стандарте ISO/IEC 17021:2006 «Conformity assessment. Requirements for bodies providing audit and certification of management systems» (Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента). ISO/IEC 27006 регламентирует требования к сертификации или регистрации СМИБ организации. В нем представлены требования к структуре, к ресурсам (компетентность руководства и персонала, привлекаемый к сертификации персонал, привлечение внешних индивидуальных аудиторов и технических экспертов, учет кадров, аутсорсинг), к информации (общедоступная информация, сертификационные документы, каталог сертифицированных клиентов, ссылка на сертификацию, конфиденциальность, обмен информацией между органом сертификации и его клиентами), требования к процессу аудита и сертификации.

В приложениях справочного характера приведена информация по ранжированию сертифицируемых организаций по сложности и областей деятельности, конкретные примеры областей компетенций аудиторов, продолжительность аудитов с учетом сложности сертифицируемых организаций, руководство по анализу реализованных средств управления ИБ на основе ISO/IEC 27001. Стандарт ISO/IEC 27007:2020 Information technology. Security techniques. Guidelines for Information Security Management Systems auditing (39 страниц) представляет собой руководство по аудиту СМИБ. В ISO/IEC 27007 излагаются требования к проведению аудита, к компетентности и оценке аудиторов (подтвержденные знания и навыки аудиторов в области информационных технологий и методов обеспечения ИБ и менеджмента ИБ, угроз ИБ, уязвимостей, мер и средств контроля и управления). В нем используются ссылки на стандарт ISO 19011. Можно сказать, что ISO/IEC 27007 является дополнением к ISO 19011:2018, ориентированное на СМИБ.

Приложение представляет собой практическое руководство по аудиту СМИБ общего характера без учета конкретики организации с выделением таких задач аудита, как проверка политики, процессов и целей СМИБ; проверка идентификации, анализа и оценивания риска и вариантов обработки риска; проверка выбора целей, мер и средств контроля и управления; проверка утверждения предлагаемых остаточных рисков; проверка получения разрешения руководства и степени ответственности руководства по обеспечению ИБ; проверка реализации, функционирования, мониторинга, пересмотра, поддержки и совершенствования СМИБ, внутренних аудитов и документации, а также контроля руководством организации СМИБ.

Стандарт ISO/IEC TS 27008:2019 Information technology. Security techniques. Guidance for auditors on ISMS controls (91 страница) является руководством по проверке реализации и функционирования мер и средств контроля и управления ИБ организации. В нем представлены обзор по проверкам используемых мер и средств контроля и управления на этапах аудита (начиная с сбора информации и кончая подтверждением квалификации специалистов проверяемой организации в области ИБ), возможные используемые методы проверок (предлагаются три метода: изучение объектов проверки, опрос сотрудников организации, тестирование объектов проверки), подробная деятельность аудиторов на всех этапах (подготовка к проверке, разработка плана проверки, адаптация процедур проверки с учетом цели проверки, информационных активов и других особенностей организации, ориентация на повышение эффективности проверки, формулировка результата проверки (предлагается три формулировки: выполняется (В), частично выполняется (Ч), не выполняется (Н)), оформление конечного результата проверки.

Приложение А представляет собой совокупность практических руководств по технической проверке мер и средств контроля и управления, применяемых против вредоносных программ, для контрольной регистрации, для управления привилегиями, для резервирования информации, для обеспечения безопасности сетевых услуг и обязанностей пользователей.

Приложение В определяет, какая информация по ИБ, не относящаяся к информационным технологиям, должна быть собрана в начале аудита. Информация должна быть получена из ответов на вопросы. Приводятся примеры конкретных вопросов для разных сфер: кадровые ресурсы, политики, организация, физическая безопасность и безопасность внешней среды. Большинство национальных стандартов по СМИБ представляют собой гармонизированные и адаптированные международные стандарты. В национальных стандартах указано «Настоящий стандарт идентичен международному» с указанием наименования международного стандарта.

Заключение. Проведение аудита информационной безопасности сложный, многоэтапный и многофакторный процесс. Проведение аудита ИБ требует сертифицированных специалистов по аудиту (CISA, CISSP, CCSK, CISM, CEH, и др.). В данной работе рассмотрены основные стандарты, направленные на повышение эффективности проведения аудита. Но практически в каждом стандарте ISO/IEC 27k имеется раздел, посвященный аудиту в области применения конкретного стандарта.

Литература

1. Standards by ISO/IEC JTC 1/SC 27. Information security, cybersecurity and privacy protection [Электронный ресурс]: (https://www.iso.org/ru/committee/45306/x/catalogue).

. ISACA. COBIT 2019. Effective IT Governance at Your Fingertips [Электронный ресурс]: (https://www.isaca.org/resources/cobit).

Айтхожаева Е.Ж., Кайырбаев А.М.

Ақпараттық қауіпсіздік аудитін стандарттау

Түйіндеме. Ақпараттық қауіпсіздік аудиті саласындағы қызметті реттейтін халықаралық стандарттар қарастырылды. ISO 15408 (ақпаратты қорғаудың бағдарламалық және техникалық құралдарына қойылатын талаптар) және ISO/IEC 17021 (менеджмент жүйелеріне аудит және сертификаттау жүргізетін органдарға қойылатын талаптар) қарастырылды. Ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйелеріне аудитті өткізуге арналған талаптар мен практикалық нұсқаулардан тұратын ISO/IEC 27k стандарттау жүйесіндегі ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27006, ISO/IEC 27007, ISO/IEC 27008 стандарттарына ерекше назар аударылады. Сонымен қоса, процесстер модельінде бизнеске негізделген әдіс болатын ашық COBIT стандарты қарастырылды.

Түйін сөздер. Ақпараттық қауіпсіздік, аудит стандарттары, талаптары және критерийлері.

Aitkhozhayeva Y.Zh., Kaiyrbayev A.M.

Standardization of information security audit

Resume. The international standards governing activities in the field of information security audit are considered. The standards ISO 15408 (requirements for software and hardware information protection mechanisms) and ISO / IEC 17021 (requirements for bodies providing audit and certification of management systems) are considered. Particular attention is paid to the standards ISO / IEC 27002, ISO / IEC 27006, ISO / IEC 27007, ISO / IEC 27008 from the ISO / IEC 27k standardization system, which contain requirements and practical guidelines for conducting an audit of information security management systems. It also considers the open COBIT standard, in the process model of which lies a business-oriented approach.

Keywords. Information security, audit standards, requirements and criteria..

УДК 004.032

И.В. Кияшко

Научный руководитель – А.М.Кунгожин, PhD в области математики

КБОИХИ, КазНИТУ им.К.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

igor.kiyashko@inbox.ru

СОЗДАНИЕ ЧАСТНОЙ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СЕТИ, ПОСТРОЕННОЙ НА БЛОКЧЕЙН ETHEREUM

Аннотация. *Волна ажиотажа вокруг криптовалют породила миф, что блокчейн - это всего-лишь финансовый инструмент, предназначенный для проведения расчетных транзакций между держателями криптовалютных кошельков. Однако применение технологий блокчейн позволяет расширить уровень информатизации и сделать интернет более доверенным. Механизмы распределения транзакций делают технологию блокчейн удобным и надежным инструментом подтверждения транзакций который уже активно внедряется в передовых странах по всему миру. В статье приводятся практические инструменты создания собственной одноранговой децентрализованной сети, построенной на технологии блокчейн. В качестве основы блокчейна выбран блокчейн Ethereum. Статья раскрывает методы организации сети от установки соответствующего программного обеспечения и создания Генезис блока, до проведения транзакций, записи их в блокчейн и проверки.*

Ключевые слова: *децентрализованные сети, ethereum, частные блокчейн сети, geth.*

Блокчейн – это последовательность записей, в которой транзакции записываются в хронологическом порядке, а доступ к ней имеет каждый участник сети. Транзакции записываются блочно, а участники сети (ноды) распространяют результат транзакций между собой, тем самым распространяя данные о транзакции между всеми участниками сети. Каждая нода обновляет блокчейн, чтобы иметь его актуальную копию. Поскольку количество транзакций в современных блокчейн сетях большое, то и процесс распределения информации и генерации новых блоков является непрерывным процессом.

Первым блоком в блокчейн сети является так называемый Генезис блок (Genesis Block), нулевой блок(Zero block) или блок прародитель. Это единственный блок в сети, у которого нет предецессора т.е блока, который ему предшествует.

Для того, чтобы создать приватную блокчейн сеть на основе блокчейна Ethereum необходимо:

- Создать приватный блокчейн на базе Ethereum;
- Создать приватную сеть, которая будет обрабатывать этот блокчейн;
- Создать аккаунты в сети;
- Поддерживать работу сети путем майнинга.

Сеть, построенная на базе блокчейна Ethereum представляет собой набор витруальных машин Ethereum (EVM – ethereum virtual machine) или «нодов» (англ. nodes) которые, функционируя вместе, создают и поддерживают функционирование децентрализованной сети. Каждая нода сети хранит полную копию всего блокчейна, а выполняемая работа заключается в выработке нового блока, подтверждении транзакции внутри сети. Для того чтобы стать частью децентрализованной сети – нодой, необходимо воспользоваться инструментами, которые предлагают разработчики блокчейн. В качестве инструмента работы с блокчейн автором статьи используется утилита Geth. Утилита Geth предлагает пользователям набор методов и функций, необходимых для развертывания нод и управления транзакциями в сети. Geth представляет интерфейс командной строки, который выступает в качестве связующего звена между компьютером, его hardware частью и другими нодами сети. Интерфейс Geth позволяет запускать процесс майнинга и поддержания работоспособности сети, передавать накопленные средства (эфир) между аккаунтами, создавать смарт контракты, просматривать историю блоков и др.

Для установки утилиты Geth необходимо скачать ее с официального сайта и установить в соответствии с требованиями по выбору операционной системы и ее разрядности. Первым этапом создания частной децентрализованной сети, построенной на технологии блокчейн, является создание генезис блока, и определение его параметров. Для этого необходимо

создать файл, который будет содержать в себе настройки новой приватной блокчейн сети в формате *<filename>.json* и дать указание Geth использовать этот генезис файл для создания генезис блока новой блокчейн сети.

Файл CustomGenesis.json

```
{
  "config": {
    "chainId": 2018,
      "eip150Block": 0,
    "homesteadBlock": 0,
    "eip155Block": 0,
    "eip158Block": 0
  },
  "alloc"      : {},
  "coinbase"   : "0x0000000000000000000000000000000000000000",
  "difficulty" : "0x400",
  "extraData"  : "",
  "gasLimit"   : "0x2fefd8",
  "nonce"      : "0x0000000000000042",
  "mixhash"                                                                                                    :
"0x0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000",
  "parentHash"                                                                                                 :
"0x0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000",
  "timestamp"  : "0x00"
}
```

Где ***config*** - главная настройка блокчейна. Имеет следующие свойства:

chainId - идентификационный номер цепи. Целое число. Используется для защиты против Атаки репликации.

Свойства homesteadBlock и eip15xBlock должны быть добавлены в файл, но они относятся к основной сети Ethereum, поэтому в данном конкретном случае будут проигнорированы;

alloc - используется для предопределения определенным адресам эфира;

coinbase - аккаунт по умолчанию;

difficulty - определяет сложность добычи блока в сети. Для частной блокчейн сети лучше устанавливать это значение на низком уровне, чтобы удостовериться, что блок будет сгенерирован достаточно быстро. Это приведет к более быстрой обработке транзакций;

extraData - определяет версию клиента если она не предоставляется извне;

gasLimit - Определяет максимальное количества параметра gas который может быть использован в каждом блоке. Чем больше значение, тем больше транзакций может быть записано в блок;

mixHash - не относится к частным сетям, должно быть установлено 0;

parentHash - не относится к частным сетям, должно быть установлено 0.

После создания генезис файла с необходимыми атрибутами необходимо в командной строке выполнить следующую команду

```
geth --datadir ./datadir init CustomGenesis.json
```

Указанная команда инструктирует Geth использовать генезис файл в качестве первого блока приватной блокчейн сети. Здесь же указывается директория, в которой будут храниться данные блокчейна. В результате успешного выполнения команды будет выведен ответ *«Successfully wrote genesis state database=lightchaindata hash=”ХЭШ”».* При этом будет создана рабочая директория datadir, в которой будут храниться файлы созданного блокчейна.

Следующим этапом работы сети является создание аккаунтов и освоение главных команд утилиты Geth. Для создания нового аккаунта необходимо выполнить команду

geth ***--datadir*** *./datadir* ***account*** *new*

где ./datadir –рабочая директория блокчейна, указанная при создании.

В результате успешного выполнения команды будет выведено сообщение «*Your new key was generated»*, публичный адрес ключа и путь к секретному ключу пользователя. При этом в директории datadir/keystore создается файл соответствующий новому аккаунту с названием «*UTC--<Дата_создания>-<Служебные данные>*».

Учетные записи пользователей создаются в оффлайн режиме, и для того, чтобы остальные ноды сети узнали об этих аккаунтах, они должны быть задействованы в обработке транзакций в сети. Для того чтобы ноды сети узнали о новых аккаунтах (учетных записях пользователей) их необходимо включить в транзакции, а транзакции в блоки. Для этого необходимо запустить консоль Geth выполнив команду:

geth ***--datadir*** *./datadir* ***console***

В результате выполнения команды, будет выведена информация о текущем состоянии блокчейн сети и адресах подключения к потоку блокчейна для его управления.

Для того чтобы удаленно подключиться к блокчейну необходимо выполнить команду:

geth attach ipc:\\.\pipe\geth.ipc

Консоль Geth обладает набором инструкций для управления сетью блокчейн:

eth.accounts // возвращает список аккаунтов в сети blockchain

eth.getBalance(eth.accounts[i]) // возвращает текущий баланс аккаунта в сети, где i – индекс аккаунта.

Баланс нового аккаунта равен 0. Для пополнения баланса аккаунта необходимо быть причастным к вычислительным процессам в сети. Для этого необходимо запустить процесс майнинга выполнив команду:

miner.start(i) // где i - количество потоков майнинга

Сообщение «*Commit new mining work*» свидетельствует о том, что запущен процесс майнинга. Сообщения «*Successfully sealed new block*» и «*mined potential block*» говорят о том, что в результате вычислительных процессов были сгенерированы новые блоки. Проверка текущего баланса после генерации новых блоков показывает результат наличия на балансе 200000000000000 единиц эфира. Следует учесть, что данный эфир является легитимным только лишь в новой блокчейн сети, и не может быть использован в других международных сетях, где он используется в качестве платежного средства. Для того чтобы передать баланс другому аккаунту необходимо разблокировать счет аккаунта с которого будет осуществляться транзакция. Для этого необходимо выполнить команду:

personal.unlockAccount(eth.accounts[i], "password")

где i – номер аккаунта, с которого предполагается осуществить перевод

Для перевода средств необходимо выполнить команду:

eth.sendTransaction({from:eth.accounts[i], to:eth.accounts[j], value: web3.toWei(k, "ether")})

где i – номер аккаунта, с которого предполагается осуществить перевод;

где j – номер аккаунта, которому предполагается осуществить перевод;

где k – количество эфира для передачи.

Для того чтобы результат транзакции был записан, необходимо запустить процесс майнинга. В этом случае информация о транзакции и её результате будут записаны в блокчейн. Для получения информации о транзакции по id транзакции необходимо выполнить команду

eth.getTransaction("transactionId")

где *transactionId* – номер транзакции.

В статье рассмотрена практическая часть организации частной одноранговой децентрализованной сети с применением технологии блокчейн. Понимание основ организации

сетей на основе технологии блокчейн дает импульс к развитию технологий разработки децентрализованных приложений DApp. Область разработки приложений на основе блокчейн технологий выходит далеко за рамки криптовалютных бирж и сетей и достаточно активно развивается. В свою очередь необходимо быть максимально причастным к разработке инновационных методов обмена информацией и построения сетей будущего – крупномасштабных, децентрализованных и отказоустойчивых. Технология блокчейн находится на стыке наук информатики и экономики. Каждый участник сети получает вознаграждение за поддержание работоспособности сети. Однако область развития технологии выходит далеко за рамки столь популярных криптовалют и переходит в плоскость социальных взаимоотношений за счет высокой стабильности и заложенных алгоритмов подтверждения выполнения транзакций.

Литература.

1. Нараян прасти «Блокчейн. Разработка приложений. Разработка децентрализованных приложений в реальном времени на платформе Ethereum»,БХВ-Петербург 2018г.;

2. Daniel Drescher «Blockchain Basics, A Non-technical introduction in 25 Steps», Apress, 2016;

3. Alan T. Norman «Blockchain Technology Explained», CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017;

4. Крис Даннен, «Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners»,Apress, 2017;

5. Henning Diedrich «Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations», CreateSpace Independent Publishing Platform,2016.

I. V. Kiyashko

Building private decentralized network, baseon on Ethereum blockchain technology.

Annotation: The wave of excitement around cryptocurrencies has given rise to the myth that blockchain is just a financial instrument designed to conduct settlement transactions between holders of cryptocurrency wallets. However, the use of blockchain technologies allows us to expand the level of informatization and make the Internet more trusted. Transaction distribution mechanisms make blockchain technology a convenient and reliable transaction confirmation tool that is already being actively implemented in leading countries around the world. The article provides practical tools for creating your own peer-to-peer decentralized network built on blockchain technology. The Ethereum blockchain was chosen as the basis of the blockchain. The article reveals the methods of networking from installing the appropriate software and creating the Genesis block, to conducting transactions, writing them to the blockchain and checking.

Keywords: decentralized networks, ethereum, private blockchain network, geth.

И. В. Кияшко

Ethereum блокчейні негізделген жеке орталықтандырылмаған желіні құру

Аңдатпа: Криптовалюта төңкеріс толқыны блокчейн - бұл жай ғана криптовалюта әмияндарының иелері арасында есеп айырысу операцияларын жүргізуге арналған қаржы құралы деген аңызды тудырды. Дегенмен, блокчейн технологияларын пайдалану бізге ақпараттандыру деңгейін кеңейтуге және Интернетті сенімді етуге мүмкіндік береді. Транзакцияны тарату тетіктері блокчейн технологиясын әлемнің жетекші елдерінде белсенді қолданылатын транзакцияны растаудың ыңғайлы және сенімді құралы етеді. Мақалада блокчейн технологиясы бойынша құрылған теңдестірілмеген торапты құрудың практикалық құралдары берілген. Ethereum блокчейн негізі ретінде таңдалды. Мақалада сәйкес бағдарламалық жасақтаманы орнатудан және Генезис блогын құрудан бастап транзакциялар жүргізуге, оларды блокчейнге жазуға және тексеруге дейін желіні құру әдістері көрсетілген.

Түйінді сөздер: орталықтандырылмаған желі, ethereum, жеке блокчейн желі, geth.

УДК 378(075.8):339.1

Ә.Н. Нұрдәулет[1], Ш.М. Байматаева[1]

Ғылыми жетекші − Байматаева Ш.М., сеньор-лектор, т.ғ.к.

[1]Сәтбаев университеті, Қазақстан, Алматы қ.

anukasheva@mail.ru

ТАУАРЛАРДЫ САТУ ЖӘНЕ ЕСЕПКЕ АЛУ БОЙЫНША БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРДІ ҮЛГІЛЕУ

Аңдатпа. *Бұл жұмыста тауарларды сату мен есепке алудың бизнес-процестерінің үлгісін құру сұрақтары қарастырылған. Кез келген ұйымның жұмысын және бизнес процестерді талдау әдістемелік және инструменталды қолдауды қажет етеді. Ұйымның жұмысын сипаттау бизнес процестерді құрылымдауға негізделеді. Мақалада құрылымдық талдау ережелеріне сәйкес Ramus Educational ортасында жүйенің функционалдық құрылымы жасалды. Жасалған үлгі негізінде тауарларды сату және есепке алу бойынша бизнес-процестер жүзеге асырылды.*

Түйін сөздер: *бизнес-процестер, IDEF0 нотациясы, құрылымдық талдау, процестерді үлгілеу.*

Ұйымның бизнес-процестерін қайта ұйымдастыру және жаңа ақпараттық жүйелерді енгізу кезінде жетекшілер мен мамандардың алдында келесідей сұрақтар жиі пайда болады:

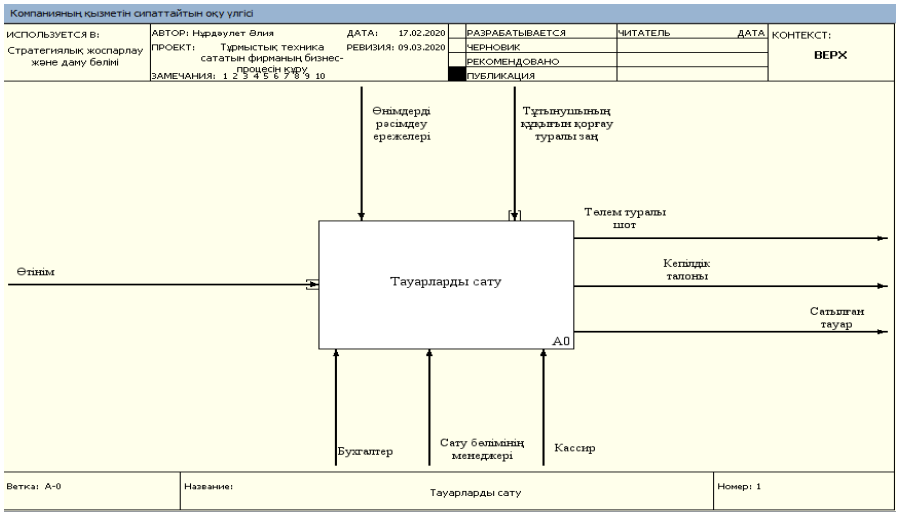
- қандай программалық қамтаманы қолдану керек?
- процестерді қалай үлгілеу керек?
- процестерді сипаттау үшін қандай методологияны қолдану керек?

Ұйымның жұмысын және бизнес-процестерді талдау әдістемелік және инструменталды қолдауды қажет етеді. Ұйымның жұмысын сипаттау бизнес процестерді құрылымдауға негізделеді. Ұйымның іс әрекетін құрылымды сипаттау оны талдау мен түсінуге қолайлы болатын өзара байланысқан графикалық диаграммалардан тұрады [1].

Жүйенің функционалдық үлгісін жасау

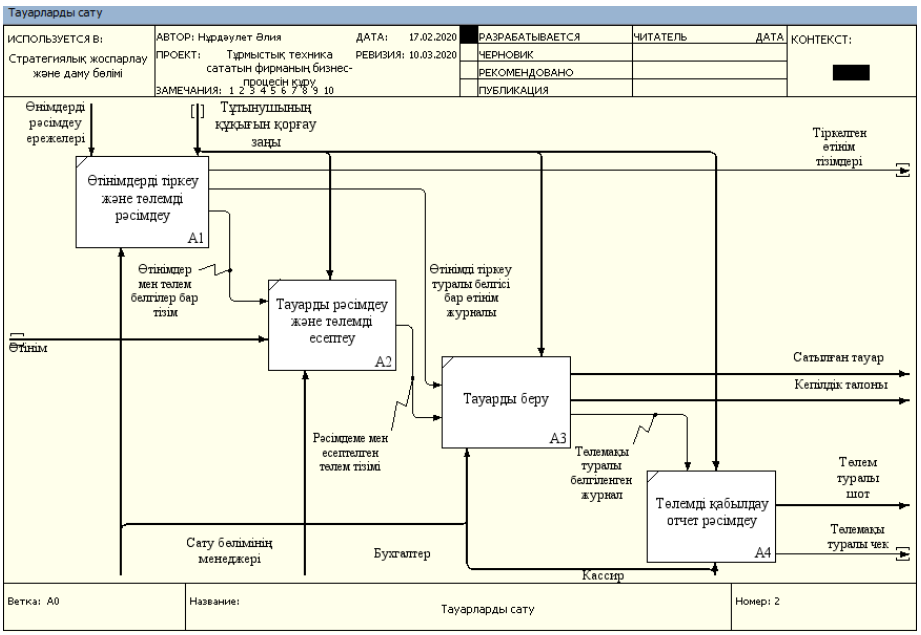
Пәндік аймақты зерттеу нәтижесі бойынша тауарларды сатып алу мен сатуды есепке алу жүйесінің функционалды моделі жасалды. Жобалау үшін IDEF0 әдістемесі қолданылды.

1-суретте жүйенің IDEF0 әдістемесіне негізделген контексті диаграммасы көрсетілген.



1 сурет - Контексті диаграмма

Жүйенің функционалды декомпозициясы 2-суретте көрсетілген.

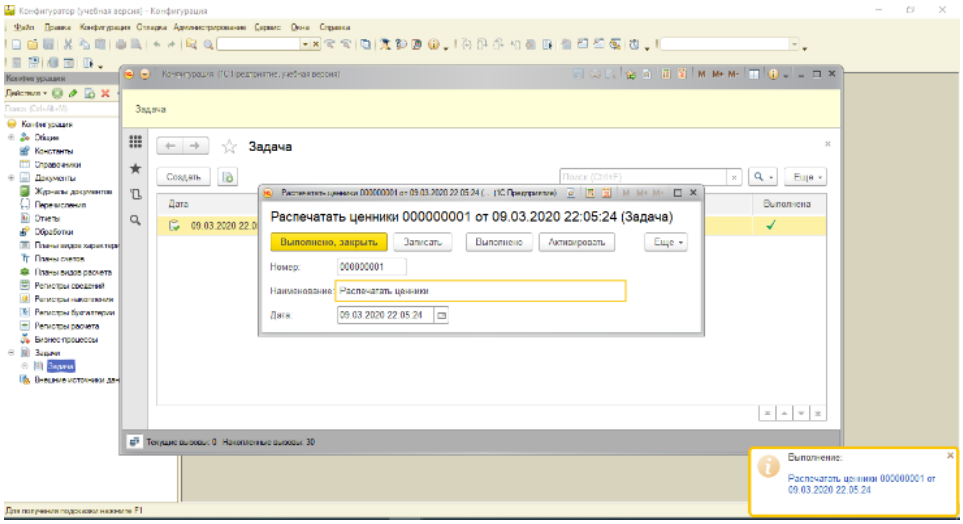


2 сурет – Декомпозициялық диаграмма

Бизнес-процестерді «1С:Предприятие» ортасында іске асыру

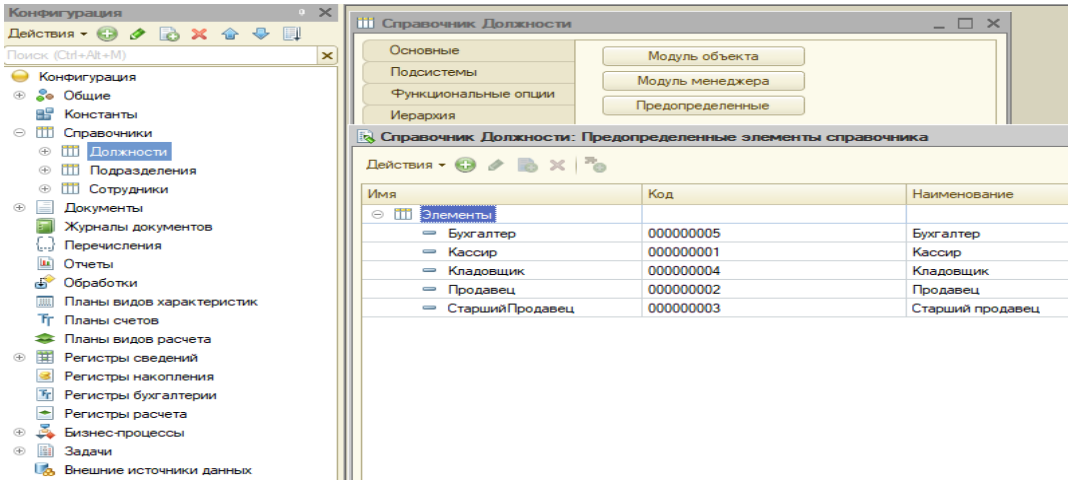
Тауарларды сату мен есепке алудың бизнес-процестерінің үлгісін құру қызметкерлер мен тұтынушылар арасындағы өзара байланысты, ұсыныстар мен кеңестерді, тауарларды өңдеу мен сату, қызметкерлерді іріктеу, сондай-ақ тауар тұтынушының көңілінен шықпаған жағдайда тапсырысты болдырмау сияқты бизнес-процестерді бөліп көрсетуге болады.

Тауарларды есепке алу бойынша бизнес-процестерді 1С:Предприятие ортасында құру мысалын келтірейік. Ең алдымен процестің есебі жасалады. Ары қарай «Прочее» бөлімінде, «Предопределенные» батырмасы арқылы құжат дайындалады.



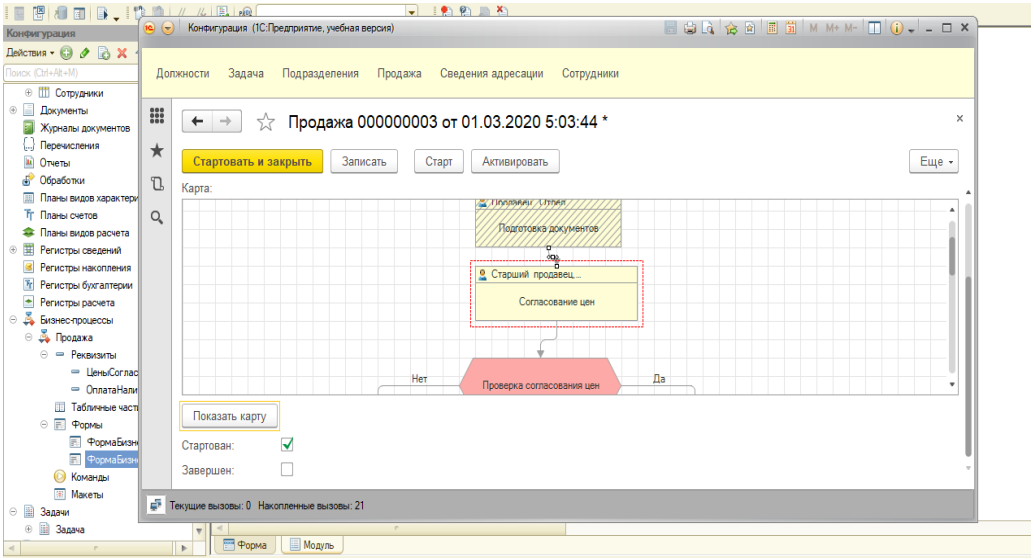
4 сурет – Есептер тізімін құру

Есептер құрылғаннан кейін Лауазымдар, Бөлімшелер мен Қызметкерлер анықталады. Олар келесі суретте көрсетілген:



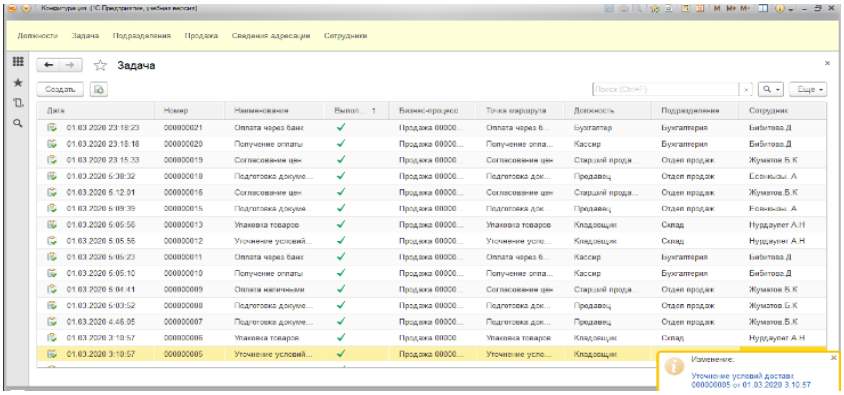
5 сурет – Лауазым терезесі

Келесі суретте бизнес- процестердің орындау кезеңі көрсетілген:



7 сурет - Нәтижені шығару

Стартовать и Закрыть батырмасын басу арқылы әрбір лауазымдағы қызметкерлердің іс әрекетін аяқтауға болады. Ағымдағы бизнес-процесс аяқталған соң келесі процес орындалады. Орындалып жатқан процесс қызыл түспен көрсетіледі. Келесі суретте барлық орындалған процестердің тізімі көрсетілген:



Сурет 9 – Орындалған процестер терезесі

Қорытынды. Берілген жұмыста тауарларды сату мен есепке алудың бизнес-процестерінің үлгісін құру сұрақтары қарастырылды. «1С:Предприятие» ортасында іске асырылған тауарларды сату процесін жүзеге асыратын ортаның жұмысы талданды.

Әдебиеттер

1. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики, М.: Наука, -1987. -№6.-С.13-18.
2. Чурсин Н.Н. Популярная информатика. К.: Техника, -1982. -№7. -С.45.
3. Неверова Е.Г. Технология проектирования баз данных и знаний, -Алматы – 2000г. -№5-С.55-57.
4. Байшоланова Қ.С. Ақпараттық жүйелер теориясы, Алматы №3. -2002ж.С.- 37-38.

Нурдаулет А.Н., Байматаева Ш.М.

Моделирование бизнес- процессов по реализации и учета товаров

Аннотация. В данной работе рассмотрены вопросы построения бизнес- процессов по реализации и учету товаров. Анализ работы и бизнес-процессов любого предприятия требует методологической и инструментальной поддержки. Описание функционирования предприятия основывается на структурировании бизнес-процессов. В соответствии правилам структурного анализа разработана функциональная структура системы в среде Ramus Educational. На основе разработанной модели реализованы бизнес-процессы по реализации и учету товаров.

Ключевые слова: бизнес-процессы, нотация IDEF0, структурный анализ, моделирование процессов.

Nurdaulet A.N., Baimataeva Sh.M.

Modeling of business processes for the implementation And accounting of goods

Annotation. This paper discusses the issues of building business- processes for the sale and accounting of goods. Analysis of the work and business-processes of any enterprise requires methodological and instrumental support. Description of the functioning of the enterprise is based on the structuring of business - processes. In accordance with the rules of structural analysis, the functional structure of the system in the environment of Ramus Educational has been developed. Based on the developed model, business-processes for the sale and accounting of goods are implemented.

Keywords: business- processes, IDEF0 notation, structural analysis, process modeling.

УДК 004.054

А. К. Орналиев, Е.Ж. Айтхожаева

Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, ассоц. профессор, кандидат технических наук

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

almat.ornaliev@mail.ru

SIEM СИСТЕМЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *Рассматриваются компоненты SIEM систем на примере системы FortiSIEM. Представлена архитектура системы, наглядно показаны ее возможности, в которые входят отслеживание администратором событий по журналу событий с подробной информацией, управление и составление правил корреляции, предупреждения о возникновении особых, подозрительных или потенциальных ошибок и нарушений, точный поиск и исторический поиск информации из ИТ-инфраструктуры.*

Ключевые слова. *SIEM система, события безопасности, FortiSIEM.*

Введение. SIEM система – это комплексное средство безопасности для анализа инцидентов в режиме онлайн и проведения мониторинга для выявления событий ИБ. В своей работе SIEM-система использует: системы контроля и управления доступом; антивирусы; межсетевые экраны; системы обнаружения/предотвращения вторжений; активные сетевые устройства; журналы аудита СУБД [1].

SIEM используется для осуществления сбора инцидентов безопасности, то есть консолидации данных; для хранения инцидентов ИБ; корреляции и обработки событий; предоставления инструментов для анализа и разбора событий безопасности; контекстного приобретения сведений о причастности к инцидентам безопасности бизнес-приложений, сотрудников; автоматического оповещения через интерфейс SIEM по электронной почте, через SMS и другие. SIEM системы являются одним из основных компонентов SOC (Security Operation Center). Собранные события направляются на централизованную консоль управления, где аналитики безопасности отдают приоритет шуму, точкам доступа и событиям безопасности.

Система FortiSIEM. В настоящее время существует достаточно большое количество SIEM систем от разных фирм. Систему FortiSIEM предоставляет компания FortiNET. Архитектура FortiSIEM - это иерархическая структура, основанная на различных элементах в зависимости от местоположения системы (ее инфраструктуры, облака, центра обработки данных) и объема обрабатываемых данных (рис.1) [2].

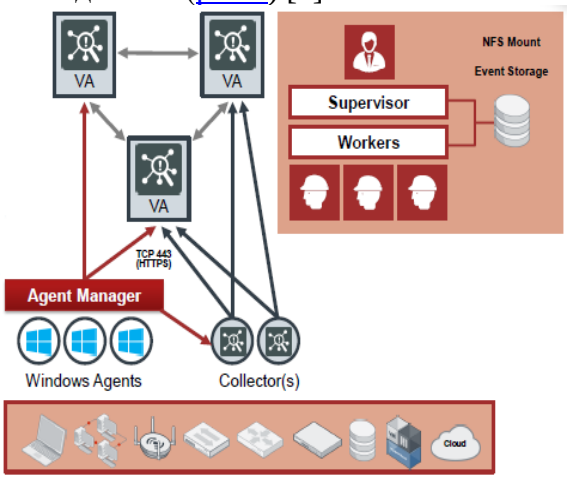


Рисунок 1 - Архитектура FortiSIEM

Ключевым элементом FortiSIEM является таблица лидеров со всеми службами обработки, веб-сервером, сервером приложений, сервером базы данных и интерфейсом решения. Затем есть разработчики (работники), которые занимаются аналитикой и отвечают за некоторые события безопасности, снимая нагрузку с супервизора. Следующим элементом архитектуры является сборщик (коллекционер), который собирает и нормализует события в

удаленных местах и передает данные из инфраструктуры менеджерам данных и супервизорам.

На рисунке 2 показано, что интерфейс администратора системы позволяет постоянно отслеживать события на любом устройстве, на больших экранах и плазменных панелях. Карты могут быть сделаны с использованием панелей (панель управления) или инцидентов (инцидентов) и разных размеров (рис. 3).

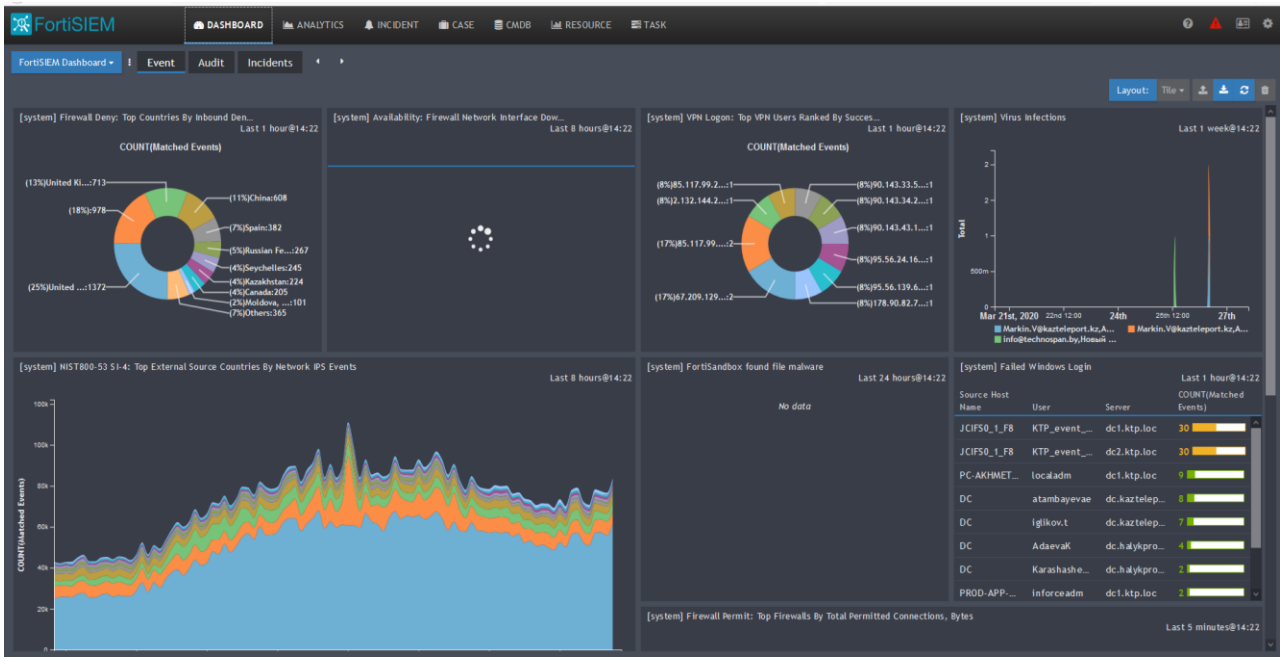


Рисунок 2. Интерфейс администратора FortiSIEM, панель событий

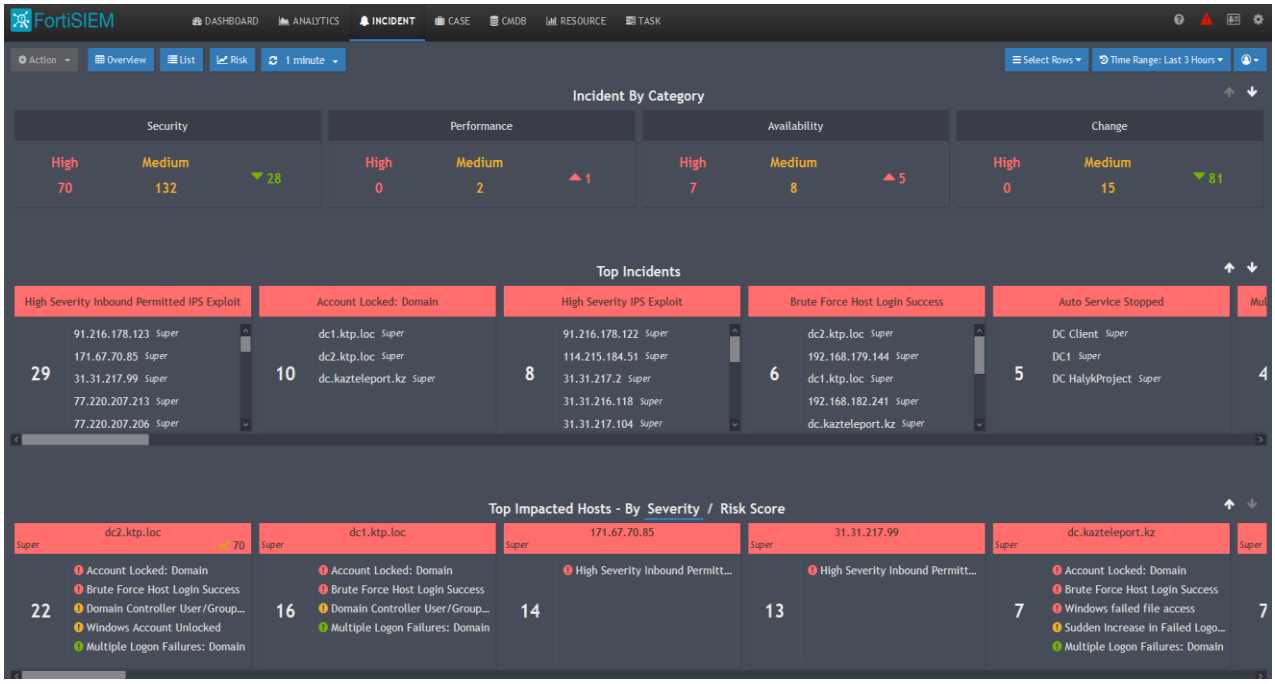


Рисунок 3. Интерфейс администратора FortiSIEM, градация событий

Для каждого события есть полный журнал событий с подробной информацией, по которой можно отслеживать события. Таким образом, может быть сформировано дополнительное правило корреляции. Правила составляются иерархически, сравнивая большое количество критериев (рис. 4).

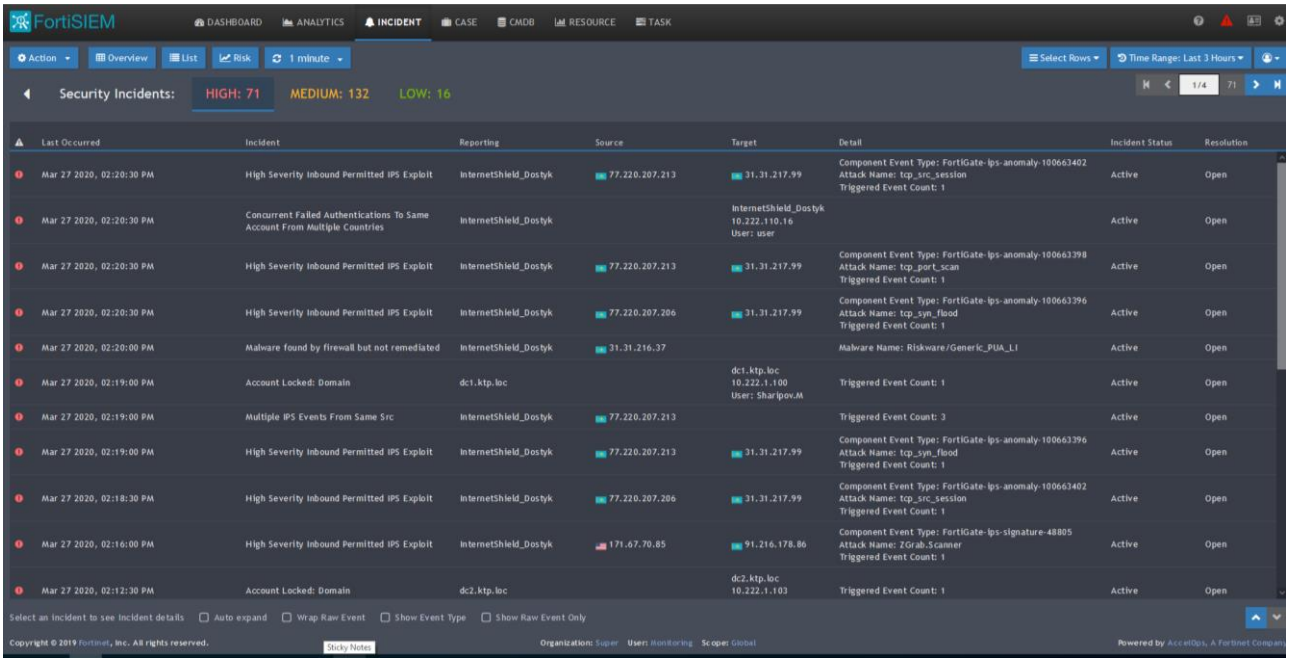


Рисунок 4. Интерфейс администратора FortiSIEM, резюме инцидентов по безопасности

Администратор может искать угрозы по времени, которые могут отслеживать угрозы определенного типа и просматривать определенные события в определенное время.

FortiSIEM постоянно контролирует инфраструктуру и предоставляет информацию, используемую для анализа производительности, доступности и безопасности. Чтобы быстро реагировать на инциденты безопасности, необходимо своевременно получать предупреждения о возникновении особых, подозрительных или потенциальных ошибок и нарушений. Для этого необходимо следовать правилам, которые определяют ситуации, на которые нужно обратить внимание, и которыми можно управлять (рис.5).

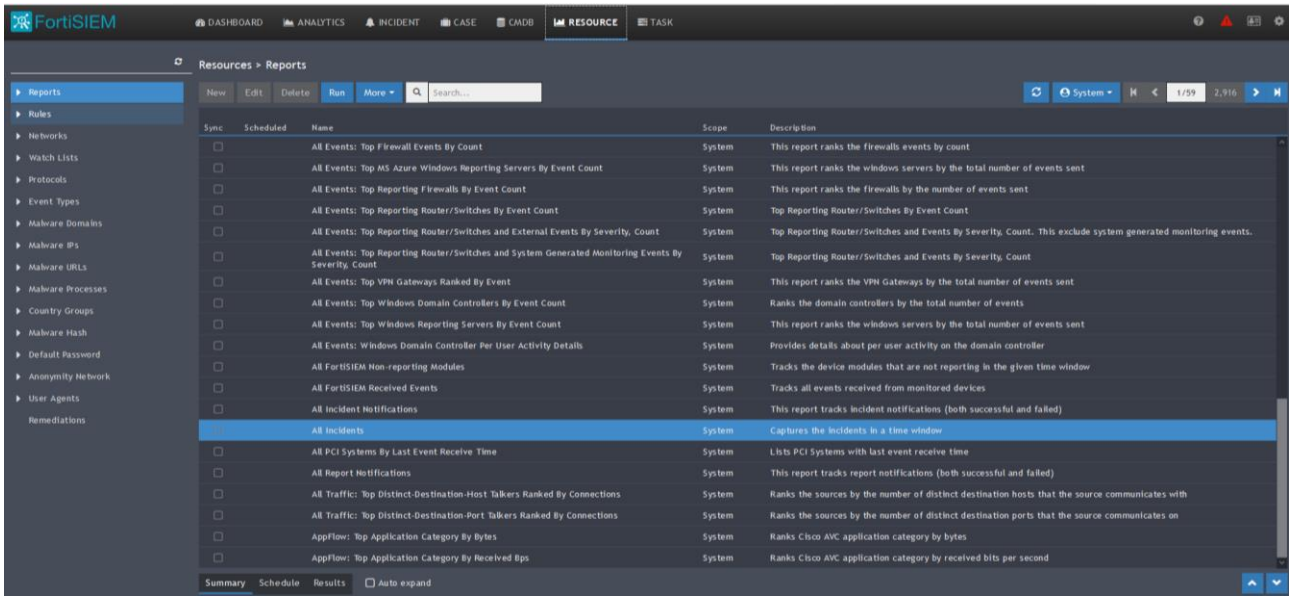


Рисунок 5. Панель управления правилами FortiSIEM

Функция поиска FortiSIEM включает в себя точный поиск и исторический поиск информации из ИТ-инфраструктуры (рис.6). Поиск в режиме реального времени показывает события, когда они происходят, а поиск в прошлом основан на информации, хранящейся в базе данных событий.

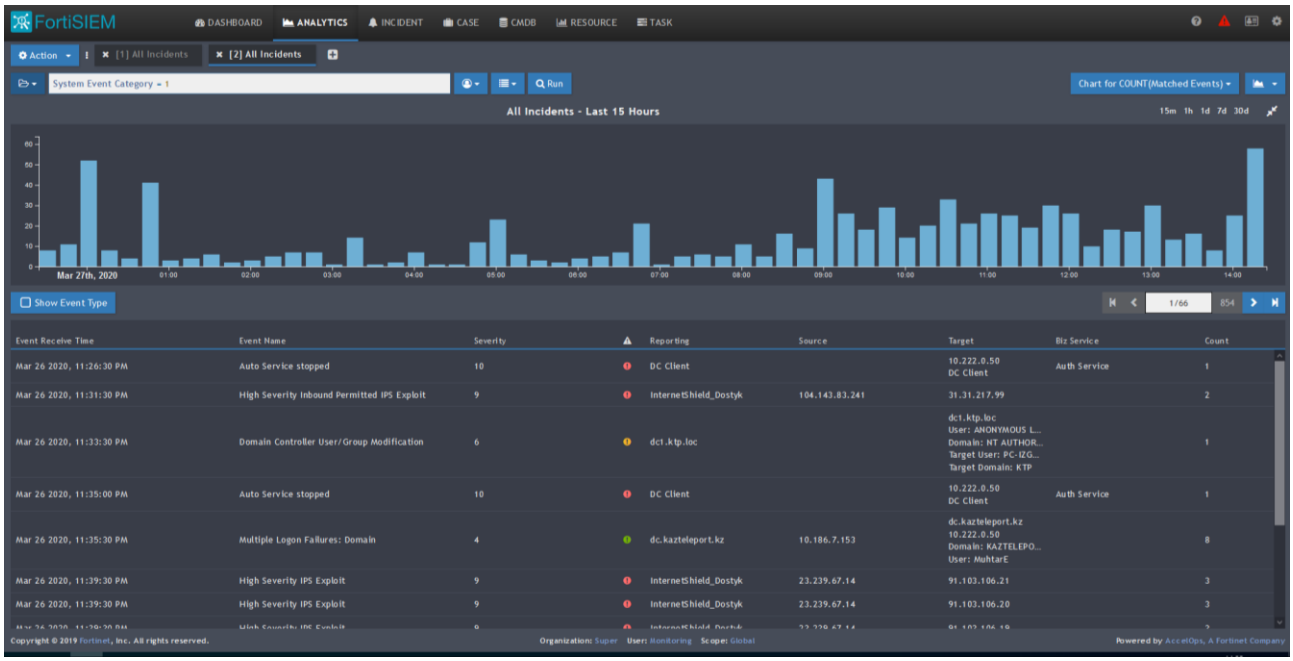


Рисунок 6. Поиск событии по времени FortiSIEM

Заключение. Важным преимуществом систем SIEM является предотвращение событий информационной безопасности и анализ информации в режиме реального времени.

Свидетельства, полученные из базы данных системы, действительны не только для внутренних проверок, но и в качестве доказательств в суде.

Литература

1. 5 этапов проектирования системы SIEM, информация о компонентах системы [Электронный ресурс]: (https://stackify.com/siem-implementation-strategy-and-plan).
2. Подробная информация о решении FortiSIEM. [Электронный ресурс]: (www.fortinet.com).

Орналиев А. К., Айтхожаева Е.Ж.

SIEM ақпараттық қауіпсіздік жүйелері

Түйіндеме. SIEM жүйесінің құрамдас бөліктері мысал ретінде FortiSIEM жүйесін қолдана отырып қарастырылады. Жүйенің архитектурасы ұсынылған, оның мүмкіндіктері көрнекі түрде көрсетілген, оған әкімші оқиғалар журналында егжей-тегжейлі ақпараттармен бақылау, корреляция ережелерін құру және құру, арнайы, күдікті немесе ықтимал қателіктер мен бұзушылықтардың пайда болуы туралы ескертулер, АТ-инфрақұрылымынан ақпараттарды нақты іздеу және тарихи іздеу кіреді**. .**

Түйінді сөздер. SIEM жүйесі, қауіпсіздік оқиғалары, FortiSIEM.

Ornaliev A. K., Aitkhozhayeva Y.Zh.

SIEM systems in information security

Annotation. Components of SIEM systems are examined using the FortiSIEM system as an example. The architecture of the system is presented, its capabilities are visually shown, which include monitoring by the administrator of events in the event log with detailed information, managing and drawing up correlation rules, warnings about the occurrence of special, suspicious or potential errors and violations, accurate search and historical search of information from the IT infrastructure **.**

Keywords. SIEM system, security events, FortiSIEM.

УДК 004.89:004.4

Г.А. Самигулина[1], З.И. Самигулина[2]
[1]Институт информационных и вычислительных технологий, Казахстан, г. Алматы
[2]Казахстанско-Британский Технический Университет, Казахстан, г. Алматы
: galinasamigulina@mail.ru

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ «СТРУКТУРА-СВОЙСТВО» ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. *В настоящее время актуальна разработка современных интеллектуальных технологий прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений, позволяющих существенно сократить временные и финансовые затраты на создание и производство новых лекарственных препаратов. Развитие IT технологий и методов искусственного интеллекта открывают принципиально новые перспективы исследований в данном направлении. В статье разработана база знаний модифицированных алгоритмов искусственных иммунных систем на основе онтологического подхода для медицинской экспертной системы, учитывающей зависимость «структура-свойство» лекарственных соединений. Программное обеспечение реализовано на базе мультиагентной платформы JADE. Исследования проводились с применением базы данных дескрипторов лекарственных соединений сульфаниламидов разработанной с помощью мирового репозитория химической информации Mol-Instincts.*

Онтологические модели модифицированных алгоритмов разработаны на основе программного обеспечения Protégé.

Ключевые слова. *Интеллектуальная технология, прогнозирование зависимости «структура–свойство/активность» (QSAR) лекарственных соединений, искусственные иммунные системы, модифицированные алгоритмы.*

В настоящее время фармакологическая отрасль активно сотрудничает с IT компаниями, занимающимися разработками и внедрением интеллектуальных алгоритмов прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений. На данный момент не существует универсальных алгоритмов прогнозирования, в связи с чем актуальна разработка новых модифицированных алгоритмов. Известные методы искусственного интеллекта эффективны при наличии определённых условий и требуют настройки для каждого приложения. Перспективным направлением исследований являются искусственные иммунные системы (ИИС) и модифицированные алгоритмы на их основе.

Подход искусственных иммунных систем успешно применяется в области медицины. Например, в работе [1] представлено применение ИИС в сфере здравоохранения для обработки большого объёма медицинских данных и принятия решений. Рассматриваются 5 наборов медицинских данных и осуществляется оценка эффективности алгоритма ИИС с помощью характеристик: эффективность (accuracy), точность (precision), чувствительность (recall) и f-меры (f-measure). В статье [2] рассматривается применение алгоритма AIRS (Artificial Immune Recognition System) для диагностики заболевания туберкулёзом. Работа [3] посвящена диагностике заболеваний болезней грудной клетки таких как: хроническая обструктивная болезнь лёгких, пневмония, астма, туберкулёз и т.д. на основе подхода ИИС. Результаты моделирования осуществлялись с помощью базы данных по заболеваниям с использованием отчетов об эпикризе пациентов. В исследованиях [4] рассматривается сравнительный анализ диагностики болезни Паркинсона с помощью нейронных сетей и искусственных иммунных систем. В статье [5] представлена классификация рака молочной железы с помощью ИИС на основе интервала достоверности клеток.

Анализ литературы доказывает актуальность применения искусственных иммунных систем для интеллектуальной медицинской экспертной системы, учитывающей зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений.

Постановка задачи исследований формулируется следующим образом: необходимо разработать базу знаний на основе модифицированных алгоритмов искусственных иммунных систем для медицинской экспертной системы, учитывающей зависимость «структура-свойство» лекарственных соединений на основе онтологического подхода с применением редактора онтологий Protégé для дальнейшей реализации программного обеспечения на мультиагентной платформе JADE.

Рассмотрим архитектуру программного обеспечения интеллектуальной технологии прогнозирования для медицинской экспертной системы, учитывающей зависимость «структура-свойство» (Рисунок 1). База знаний формируется экспертами предметной области и состоит из онтологических моделей модифицированных алгоритмов искусственных иммунных систем.

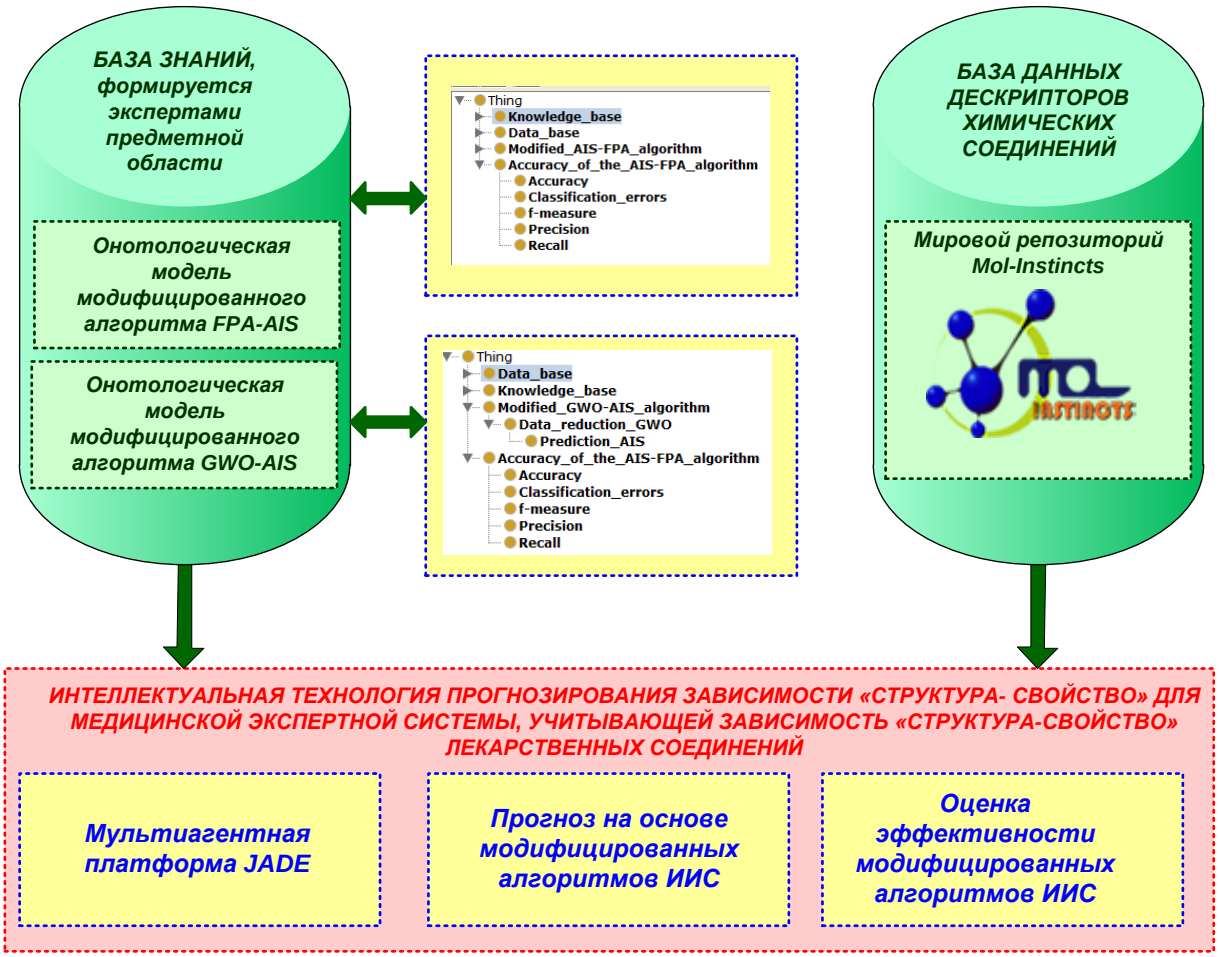


Рисунок 1 – Архитектура программного обеспечения интеллектуальной технологии прогнозирования для медицинской экспертной системы, учитывающей зависимость «структура-свойство» лекарственных соединений

На рисунке 1 в качестве примера представлены фрагменты онтологических моделей модифицированных алгоритмов FPA-AIS (Flower Pollination Algorithm- Artificial Immune System) и GWO-AIS (Grey Wolf Optimization – Artificial Immune Sysytem). В основе FPA-AIS лежит эвристический алгоритм опыления цветов, имитирующей природный процесс опыления растений [6]. Алгоритм FPA успешно применяется для выделения информативных дескрипторов базы данных лекарственных соединений. Затем осуществляется прогноз и принятие решений с помощью искусственных иммунных систем на основе молекулярного узнавания [8,9]. Анализ эффективности модифицированного алгоритма реализуется на основе оценок: accuracy (эффективность), classification error (ошибка классификации), precision (точность), recall (чувствительность) и f-мера (f-measure). Модифицированный алгоритм GWO-AIS разработан с помощью перспективного алгоритма искусственного интеллекта метода оптимизации серых волков (Grey Wolf Optimization, GWO) [7]. Алгоритм GWO моделирует поведение стаи серых волков в природе. Рассматривается иерархическая структура стаи, с делением на 4 уровня (1 уровень - α, 2 уровень - β, 3 уровень - δ; 4 уровень - ω). Математическая модель охоты состоит из этапов: слежения добычи, окружение добычи и нападение на неё. Наилучшим решением алгоритма являются первые три уровня иерархии волков (α - первое лучшее врешение; β - второе лучшее решение; δ - третье лучшее решение). Все остальные случаи описываются ω. Оценка эффективности применения модифицированного алгоритма GWO-AIS осуществляется аналогично алгоритму FPA-AIS. Данные алгоритмы представлены в виде онтологических моделей в редакторе онтологий Protégé.

База данных дескрипторов лекарственных соединений (рисунок 1) формируется на основе крупнейшего мирового репозитория химической информации Mol-Instincts. В исследованиях используется авторская база данных лекарственных соединений сульфаниламидной группы. С помощью сведений из базы данных и базы знаний осуществляется реализация интеллектуальной технологии прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных препаратов для медицинской экспертной системы на основе мультиагентной платформы JADE [10].

Таким образом, создание базы знаний с использованием онтологического подхода позволяет эффективно структурировать данные при разработке программного обеспечения и включать дополнительные модели модифицированных алгоритмов ИИС в интеллектуальную технологию прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений.

Работа выполнена по гранту Комитета Науки Министерства Образования и Науки Республики Казахстан (2018–2020 гг.) по теме: «Разработка и анализ баз данных для информационной системы прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений на основе алгоритмов искусственного интеллекта».

Литература

1. Das K., Panda M., Mahapatra N., Dash S. Application of Artificial Immune System Algorithms on Healthcare Data // International Conference on Computational Intelligence and Networks (CINE). – 2017. – P. 110-114.

2. Shamshirband S., Hessam S., Javidnia H., Amiribesheli M., Vahdat S., Petković D., Gani A., Matkiah M. Tuberculosis Disease Diagnosis Using Artificial Immune Recognition System // International Journal of Medical Science. – 2014. – Vol. 11(5). – P. 508-514.

3. Er O., Yumuşak N., Temurtas F. Diagnosis of chest diseases using artificial immune system // Expert System with application. – 2012. – Vol. 39(2). – P. 1862-1868.

4. Er O., Cetin O., Bascil M.S., Temartas F. A Comparative Study on Parkinson's Disease Diagnosis Using Neural Networks and Artificial Immune System // Journal of Medical Imaging and Health Informatics. – 2016. – Vol. 6(1). – P. 264-268.

5. Daoudi R., Djemal K. Breast Cancer Classification by Artificial Immune Algorithm based Validity Interval Cells Selection // In Proceedings of the 8th International Joint Conference on Computational Intelligence (IJCCI 2016). – 2016. – Vol 1. – P. 201-2016.

6. Yang X.-S. Flower Pollination Algorithm for Global Optimization // Lecture Notes in Computer Science. – 2012. – Vol. 7445. – P. 240-249.

7. Mirjalili S., MirjaliliS.M, Lewis A. Grey wolf optimizer // Advances in Engineering software. – 2014. – Vol. 69. – P. 46-61.

8. Samigulina G.A., Samigulina Z.I. Immune network technology on the basis of Random Forest algorithm for computer aided drag design // J. Lecture Notes in Computer Science. - Springer, 2017. - P.50-61.

9. Самигулина Г.А., Самигулина З.И. Разработка структуры базы данных интеллектуальной медицинской экспертной системы, учитывающей зависимости «структура-свойство» лекарственных соединений // Материалы двадцатого всероссийского семинара «Моделирование неравновестных систем - 2018». – Красноярск, 5-7 октября, 2018. – С.74-79.

10. Samigulina G.A., Samigulina Z.I. Development of multi-agent technology for prediction of the «structure-property» dependence of drugs on the basis of modified algorithms of artificial immune systems // Proceedings of International Work Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, IWBBIO 2018, April 25-27. –Spain, Granada. – 2018. – P. 1-2.

G.A. Samigulin[1], Z.I. Samigulina[2]

Development of the knowledge base for the implementation of intellectual technology for forecasting of the“structure-properties”

Dependence of drugs

Annotation. Nowadays is actual to development of modern intelligent technologies for predicting the structure-property dependence of drug compounds, which allows to reduce time and financial costs for the creation and production of new drugs. The development of IT technologies and artificial intelligence methods open up fundamentally new prospects for research in this direction. The article developed a knowledge base of modified algorithms of artificial immune systems based on the ontological approach for a medical expert system that takes into account the structure-property dependence of drug compounds. The software is implemented on the basis of the multi-agent platform JADE. The studies were carried out using a database of descriptors of medicinal compounds of sulfonamides developed using the Mol-Instincts global chemical information repository. Ontological models of modified algorithms are developed based on Protégé software.

Key words. Intelligent technology, prediction of the "structure – property / activity" (QSAR) relationship of drug compounds, artificial immune systems, modified algorithms.

УДК 311 (075.8)

Сапар Н.А

Ғылыми жетекші – Сейлова Н.А. кибернетика және ақпараттық технологиялар институтының директоры, техника ғылымдарының кандидаты.

Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы.

Nurbakit-98@mail.ru

АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ КӘСІПОРЫНЫҢ SOC НЕІЗІНДЕ ҚОРҒАУ

Түйіндеме. *Мақала ақпараттық қауіпсіздікті SOC негізінде қорғауға арналған. Мақалада қауіпсіздік операциялар орталығы не екені айтылған. Қауіпсіздік операциялар орталығының басты мақсаттары жазылған. SOC-тің міндеттері зерттеліп, оған қалай қол жеткізу керектігі жазылған. Қауіпсіздік операциялар орталығы компанияларға не үшін қажет екендігі бейімделген. SOC-ті жүзеге асыру үшін қажет жабдықтар қарастырылған. Қауіпсіздік операциялар орталығы құрудың негізгі кезеңдері айтылып, SOC тиімді және сапалы жұмыс істеу үшін өткізілетін тестілеу шарттары зерттелген.*

Түйінді сөздер. *Қауіпсіздік операциялар орталығы, брутфорс және password spraying, SIEM, SOC міндеттері, SOC құру кезендері, SOC-ті тестілеу.*

Кіріспе. Қазіргі кезде компаниялардың 99%-ы электронды құрылғыларды қолданады. Бұл дегеніміз компаниялардың 99%-ы зиянкестердің шабулына тәуелді деген мағынаны білдіреді. Осы қауіппен күресу үшін қазіргі кезде көп теген орта және үлкен ұйымдар өздерінің қауіпсіздік операциялар орталықтарын құруда.

Security Operations Center (қауіпсіздік операциялары орталығы) - бұл белгілі бір тәжірибесі мен білімі бар адамдардың және технологиялар мен процестердің өзара байланысы. Олардың ортақ мақсаты - шабуылдарды анықтау және алдын алу, ақпараттық қауіпсіздік сапасы мен деңгейін арттыру. Қауіпсіздік операциялары орталығы процестерді жеңілдетеді, операцияларды жылдамдатады және сенімділікті арттырады.

«Жеңілдету және жылдамдату» - бұл қауіпсіздік операциялары орталығы, корпорацияның қауіпсіздігін жаңа деңгейге шығаруға ғана емес, сонымен қатар ақпараттық қауіпсіздік бөлімінің мамандарын да босатуға мүмкіндік беретінін көрсететін негізгі ұғымдар.Бұл бір нәрсені білдіреді: аз жұмыс - аз шығын - жоғары тиімділік.

Қауіпсіздік операциялары орталығы құру бойынша жиырма жылдық тәжірибеге қарамастан, оларды құрудың және жұмыс істеуінің бірыңғай әдістемелік негізі жоқ. Функциялардың қажетті құрамын анықтайтын көптеген ақпараттық және пайдалы жарияланымдар бар, бірақ олардың ешқайсысында жеткілікті ақпарат жоқ, сондықтан бірден бірнеше ақпарат көздерді пайдалану керек.

Қауіпсіздік операциялар орталығы - бұл компьютерлік жүйелер де, сарапшылар да өңдейтін үздіксіз ақпарат ағыны.

Қауіпсіздік операциялар орталығының міндеттері:

1. Мониторинг жасау және шабуылдарды нақты уақытта анализден өткізіп талдау

2. Киберқауіптерді алдын алу және компьютерлік жүйелердің осалдықтарын үнемі тексеру және инциденттерді анализден өткізу

3. Расталған инциденттерге тез арада әрекет ету және жалған инциденттерді алып тастау

4. Қауіпсіздіктің жағдайы, кибер оқыс оқиғалар және қарсылас тұралы есептер беру

Қауіпсіздік операциялар орталығының көп уақыт қажет ететіні - бұл көп мөлшердегі деректерді үнемі талдап отыру. Қауіпсіздік орталығы күн сайын ондаған немесе жүздеген миллион қауіпсіздік оқиғаларын жинайды, сақтайды және талдайды. Мұның бәрін ақпарат қауіпсіздік мамандары қадағалайтынын ұмытпаңыз: олар сіз табылған қауіппен не істеу керектігін шешу керек кезде жұмысқа қосылады.

Қауіпсіздік операциялар орталығы компанияларға не үшін қажет ?

Компанияның қауіпсіздігін үнемі бақылау. Киберқауіптер мен олардың артындағы киберқылмыскерлерде жұмыс уақыты, демалыс немесе түскі үзіліс жоқ. Қауіпсіздік инциденттерді оперативті анықтау үшін, жүйе ішіндегі белсенділікті бақылау және үздіксіз мониторинг жүргізу болып табылады. Ұйым кибершабуылдарға неғұрлым тез жауап берсе, сол ғұрлым қауіпсіздіктерін сақтап қалады.

Шабулыдар және киберқауіптер туралы ақпарат орталықтандырылған түрде сақталады және өңделеді. Қауіпсіздік орталығы барлық желілік инциденттер үшін бірыңғай базаға айналады. Шабуылдар немесе киберқауіптер туралы маңызды деректерді елемеу мүмкіндігі нөлге жуық болады.

Қауіпсіздік мәселелерді ұйымның бөлімдері бірлесіп шешеді. Сонымен бірге, бір компанияның мамандары бөлек жұмыс жасап, қарама-қайшы шешімдер қабылдайтын жағдайлар алынып тасталады.

Компанияның ақпараттық қауіпсідік қатерлері азаяды. Қауіпсіздік операциялар орталығын жүзеге асырған компанияларда жүйе қауіптерін анализдеуді жеңілдететін, олардың шығу себептерін түсінуге және қауталанатын жағдайда алдын алуға мүмкіндік беретін барлық нәрсе бар.

Ақпараттық қауіпсіздік шығындарын азайтады. Сіз қандай ұйымды қорғайтын болсанызда, мәселен: шағын деректер оталығы, бұлтты инфрақұрылым немесе гибридті орта болсын, болашақта қауіпсіздік шығындарын азйтуға көмектеседі.

Қауіпсіздік операциялар орталығы өзіне қол жеткізу жүйелерін, шабулылды анықтау жүйелерін, консольдерді және басқа жабдықтарды қосады. Сонымен қатар байланыстыршуы буын ретінде мамандырылған бағдарламалық жасақтамалар қамтылады. Толық жабдықталған қауіпсіздік орталығы тәулік бойы жұмыс істеуі керек, әйтпесе қауіпсіздік орталығының мағынасы жоқ.

Қауіпсіздік операциялар орталығын жүзеге асыру үшін қажет жабдықтар:

1. Деректер жинау құралдары.

2. Электронды құралдардың қауіпсіздігін қамту шешімдері

3. Ақпараттық қауіпсіздік және оқиғаларды басқару (SIEM) шешімдері.

4. Қауіпсіздікті оркестрлеу және автоматизациялау құралдары

Оларды жеке жеке емес, кешенді түрде, алдын ала ұйымның бизнес-процестеріне біріктіріп қолдану тиімді болып саналады.

Екі бірдей қауіпсіздік операциялар орталығы жоқ, өйткені оның конфигурациясы әр ұйым үшін жеке. Қауіпсіздік операциялар орталығы құрудың негізгі кезеңдері:

1. ұйымдық және техникалық жағынан қорғалатын инфрақұрылымды анықтау;

2. қорғау мен бақылаудың барлық мүмкін / қажетті құралдарын орнату, сондай-ақ олардың конфигурациялау;

3. сәйкес келетін SIEM таңдау және оны компанияның ерекшеліктеріне байланысты орнату;

4. оқиғалардың корреляциясының ережелерін құру;

5. қауіпсіздік операциялар орталығының адамдар тобын алу, тобтын жұмысы оқиғаларды бақылау және корреляция ережелеріне түзетулер енгізу, сондай-ақ қауіпсіздік шараларына жауап беру.

Барлығы анықталғаннан, орнатылған және конфигурацияланғаннан кейін де біздің SOC презентациядағы суреттердегідей жақсы жұмыс істейді дегенге ешкім кепілдік бермейді. Кез-келген қорғаныс құралдарын пайдаланудағы негізгі мәселе - олардың қаншалықты тиімді жұмыс істейтіндерін ешкім білмейді. Оларды орнату және іске қосу ғана емес, сонымен бірге қабылданған шаралар тиімді екендігіне көз жеткізу маңызды. Қауіпсіздік мәселелерінде компанияның жетілу деңгейі де өте маңызды.

SOC күрделі және көп компонентті құрылым болғандықтан, оны құру кезінде кез-келген бір нәрсе дұрыс болмауы мүмкін екенін түсіну керек. Ал бұл жүйенің жалпы қауіпсіздігіне және SOC-тің тиімділігіне әсер етуі мүмкін.

SOC тиімділігін тексеру. Компанияда SOC тестілеу бірнеше сценарий бойынша жүргізілуі мүмкін. Маған тиімді болып көрінетіндер туралы жазып кетемін.

SOC-ті тестілеу тапсырмаларының бірі болып киберқылмыскерлерге тән мінез-құлық сценарийлерін жаңарту арқылы қауіпсіздікті тестілеу кіреді. Оларға мыналар жатады:

Брутфорс және password spraying техникасы арқылы пайдаланушылардың идентификаторларын біліп алу. Бұл әдісті, сізде жүйеде тіркелген пайдаланушылар туралы тізім болған жағдайда жүзеге асыруға болады. Біздің тәжірибемізде парольдерді шашырату әдістері жиі ұмытылады және соған сәйкес SOC ережелері мұндай шабуылды анықтай алмайды;

деректерді веб-ресурстан алу, ол корпоративті вики немесе тапсырмалар менеджері бола алады. Мұндай шабуыл әртүрлі веб-шолулар мен каталогтардың қатал механизмдерін қолданумен де жүзеге асырылуы мүмкін. Аудиторлар API қызметтері мен олардың мүмкіндіктеріне назар аударады;

Деректерді филтрациялаудан өткізетін техникаларды айналып өту арқылы, үлкен көлемдегі ақпараттарды жүктеу әректтері. Бұл, ең алдымен, dns және icmp туннельдеріне қатысты, бірақ кейде қарапайым тексерулерден бастаудың мағынасы бар, мысалы, tcp немесе udp портын сыртта, сонымен қатар қосымша шлюз іздеп көру керек.

SOC-ті тестілеу екі жолмен жүргізілуі мүмкін: олар, blackbox және whitebox. Ең алдымен, blackbox тестілеу режимінде SOC жұмысын тексеру керек. Оның мәні мынада: SOC бөлімінің қызметкерлері жүргізіліп жатқан жұмыстар туралы білмейді және барлық оқиғаларға үлкен дәрежеләк режимде жауап береді. Аудиторларға / пентестерге корпоративті желіге қол жетімділік беріледі, сонымен компанияның ең кең таралған сервистерінің учетный запсиьтері ұсынила алады.

Мұндай модель, ешқандай қосымша ақпараты қолданусыз, шабуылдаушы компанияның желісіне және кез-келген учетті записке белгісіз жолмен қол жеткізеді деп болжайды. Мұндай шабуылдаушының әрекеті кездейсоқтықтың және «шуылдың» жоғары деңгейімен сипатталады. Ол желіні белсенді түрде сканерлейді, аккаунттарды қарайды, білетін барлық эксплойттарды барлық порттарға жібереді, XSS, SQLi, RCE, SSTI, NoSQLi және т.б. векторлары бар веб-қосымшаларды лақтырады. Жалпы алғанда, ол, ең болмаса, бір нәрсені бұзу үмітімен өте агрессивті әрекет етеді.

Тестілеудің екінші түрі whitebox. Бұл жағдайда жосықсыз қызметкердің сценарийі пысықталады. Әдетте, осы кезде аудиторлар клиенттің желісін жақсы біледі және осындай рөл атқара алады. Бұл жағдайда ықтимал шабуылдаушының әрекеті шабуылдың құралдары мен нысандарының жоғары таңдалуымен сипатталуы мүмкін. Бұл жерде APT шабуылдарымен бірнеше параллельді тартуға болады. Аудиторлар өздерінің пікірлері бойынша ең әлсіз жерлерге ғана шабуыл жасайды және ойластырылған тар бағытталған шабуыл векторларын қолданады, сонымен қатар құпия ақпаратты периметрден шығаруға тырысып, өздерінің учетты запстерінін рөлінен тыс құпия ақпаратқа қол жеткізуге тырысады. Олар барлық әрекеттерді компанияның қауіпсіздік қызметінен назардан тыс қалдыратындай етіп жасауға тырысады.

Тестілеуден кейін, әдетте аудиторлар алған нәтижелерді және SOC қызметкерлері анықтаған оқиғаларды талдау және салыстыру басталады. Бұл кезең SOC -тің қазіргі жұмысының тиімділігі туралы жалпы көрініс қамтамасыз етеді және қолданыстағы тексерулер мен тәсілдерді кеңейту бойынша әрі қарайғы жоспарлардың бастауы бола алады.

Ақырында, тексерілген инфрақұрылымның қауіпсіздігі туралы идея жасалған кезде, аудиторлар қолданыстағы ережелер жиынтығын, сондай-ақ осы ережелер негізінде қалыптасқан оқиғаларды талдау үшін whitebox тестілеуін қолдана алады. Бұл ретте аудиторлар мен SOC сарапшыларының өзара әрекеттестігі өте нәтижелі болуы мүмкін және консультация барысында SOC компоненттерінің конфигурациясындағы логикалық қателіктер мен кемшіліктерді анықтауға көмектеседі.

Мұқият назар аударуға лайықты ең маңызды қызметтер зиянкестердің екі моделін пайдаланып бөлек тексеріледі. Бұндай шаралар жиынтығы:

қауіпсіздік менеджерлерінің олардың инфрақұрылымының жай-күйі туралы хабардарлығын едәуір арттыру;

SOC бөлімі үшін скери жаттығулар өткізу арқылы аудит саласындағы сарапшылардың кеңестерін алу мүмкіндігінің пайда болуы

SOC жұмысындағы қателерді анықтау және түзету, сонымен қатар компанияның қауіпсіздігін арттыру.

Әдебиеттер

1) R vision at the root of your security [Электронды ресурс]: ғылыми журнал – Москва 2019 – ақпаратқа қол жеткізу : https://narfu.ru/agtu/www.agtu.ru/fad08f5ab5ca_9486942a52596ba6582elit.html

2) IT Guild : Что такое SOC и для чего он нужен компаниям [Электронды ресурс]: ғылыми журнал – Москва 2020 – ақпаратқа қол жеткізу: https://it-guild.com/info/blog/chto-takoe-soc-i-dlya-chego-on-nuzhen-kompaniyam/

3) Диалог наука : SOC не равен SIEM [Электронды ресурс]/ Евгений Афонин, Виктор Сердюк – Санкт Петербург 2017 – ақпаратқа қол жеткізу: https://www.dialognauka.ru /press-center/article/19342/

4) Positive technologies [Электронды ресурс]: Компоненты SOC: технологии – Москва 2020 – ақпаратқа қол жеткізу: https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/knowledge-base/ komponenty-soc-tekhnologii/

5) ANTI Malware [Электронды ресурс]/ Тимур Ниязов – Москва 2015 – ақпаратқа қол жеткізу: https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology_Analysis/How_ fast_run_ SOC Security_Operat ion_Center

Сапар Н.А.

Управление инцидентами ИБ на базе SOC предприятия

Аннотация. Статья посвящена управлению инцидентами ИБ на базе SOC предприятия. В статье кратко описано что такое **SOC. Описаны главные цели SOC. Изучены задачи** SOC и описаны как это осуществить. Наглядно опсиано почему компании нуждаются в SOC. Рассмотрены инструменты для построение SOC. Описаны этапы построение SOC. Описаны условия тестирования SOC.

Ключевые слова. SOC, брутфорс и password spraying, SIEM, задачи SOC, этапы построения SOC, тестирования SOC.

Sapar N.A.

Information security of the enterprise on the basis of SOC

Annotation. The article is devoted to the protection of information security on the basis of SOC. The article describes what a security operations center is. The main objectives of the Security Operations Center are outlined. The tasks of the SOC are studied and it is written how to achieve it. The Security Operations Center is tailored to what companies need. The necessary equipment for the implementation of SOC is provided. The main stages of the establishment of the Security Operations Center are described, and the testing conditions for the effective and high-quality operation of SOC are studied.

Key Words. Security Operations Center, gross and password spraying, SIEM, SOC tasks, SOC creation stages, SOC testing.

УДК - 004.27

Сман Н., Курманшады Ф.
Satbayev University
г. Алматы, Республика Казахстан

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Аннотация. *Микросервис - это процесс, который отвечает за выполнение одной независимой задачи. Микросервисы обычно создаются для выполнения определенных бизнес-функций. Хотя микросервисы разрабатываются и существуют независимо друг от друга, в конечном счете они составляются вместе, чтобы обеспечить общую функциональность приложения.*

Ключевые слова: *микросервисы, проектирование, HTTP, приложения*

Введение. В первые дни разработки программного обеспечения большинство приложений были большими и монолитными. Эти приложения, как правило, разрабатывались большой командой, работающей на одной и той же кодовой базе, и создавались из кода, написанного с нуля, специально для приложения. Однако эти приложения было сложно обслуживать и имели ограниченную масштабируемость. Поскольку они стали более сложными, они часто страдали от проблем с производительностью.

Сервис-ориентированная архитектура (SOA) развивалась как ответ на эти ограничения разработки программного обеспечения. SOA предоставляет принципы, которые помогут разработчикам разбить функциональность больших приложений на более мелкие, более управляемые, модульные сервисы. Эти услуги слабо связаны и строго инкапсулированы. Такая модульность позволяет меньшим сервисам быть инструментами, которые могут использоваться для выполнения задач внутренними или внешними организациями.

Микросервисы - это своего рода вариация SOA, но в масштабе приложения, а не предприятия. Архитектурный стиль микросервиса - это способ создания микросервисов для создания сложных приложений. Кроме того, в микросервисах некоторые принципы SOA были усовершенствованы для улучшения поддержки систем масштабирования приложений.

Использование микросервисов

Архитектурный стиль микросервиса можно использовать для создания совершенно новых приложений, в частности приложений, которые можно разбить на набор задач или бизнес-возможностей. Поскольку большинство приложений могут быть разбиты таким образом, особенно крупные приложения, микросервисы имеют широкий спектр применения. Поскольку задачи могут быть разделены на отдельные микросервисы, функциональность этих сервисов может быть легко составлена и перекомпонована в соответствии с потребностями приложения. Это облегчает повторное использование кода и делает код понятным и управляемым.

Каждый микросервис часто не подчиняется полнослойному архитектурному стилю. Поскольку микросервисы состоят из других микросервисов и не всегда предназначены для конечных пользователей, уровни представления и приложений могут не всегда присутствовать. Однако обычно каждый микросервис контролирует и управляет своими собственными данными. Каждый микросервис имеет четко определенный интерфейс или API, который информирует другие микросервисы о том, как его можно использовать и обмениваться данными. Связь обычно осуществляется через стандарты и протоколы, такие как HTTP и XML.

Интерфейсы REST используются для поддержания связи между микросервисами без сохранения состояния. Желательно, чтобы каждый запрос-ответ был независимым от любого другого запроса-ответа.

Следующие микросервисы для этого приложения можно разбить следующим образом:

1) Микросервис пользовательского интерфейса, который позволяет пользователю взаимодействовать с приложением.
2) Микросервис каталога ресторанов, которая предоставляет все рестораны в системе.
3) Микросервис бронирования ресторана обеспечивает бронирование места в выбранном ресторане.
4) Ресторанный микросервис для доступа и создания ресторанных обзоров.

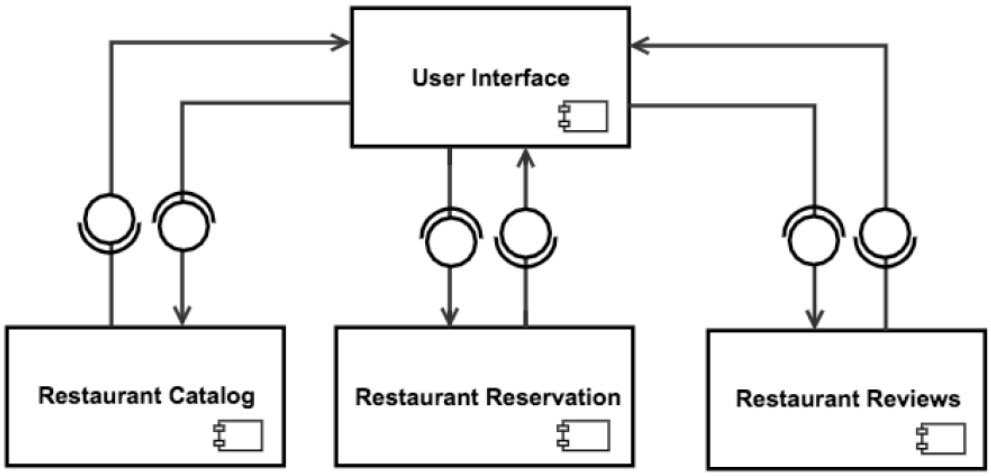


Рисунок 1. Разбиение на микросервисы

Как показано выше, когда пользователь посещает веб-сайт для этого приложения, микросервис пользовательского интерфейса предлагает пользователю ввести свое местоположение. Как только адрес введен, микросервис пользовательского интерфейса связывается с микросервисом каталога ресторанов для определения близлежащих ресторанов. Эта информация передается обратно в микросервис пользовательского интерфейса и отображается для пользователя.

Когда пользователь выбирает просмотр более подробной информации о конкретном ресторане, микросервис пользовательского интерфейса связывается с микросервисом каталоги ресторана, чтобы получить доступ к каталогу ресторанов. Затем он отображается для пользователя, и он дает возможность написать отзыв или сделать заказ на определенное время.

Если пользователь решает разместить бронирование, микросервис пользовательского интерфейса связывается с микросервисом бронирования ресторана, чтобы сообщить ресторану. Это возвращает подтверждающее сообщение, предоставленное микросервисом бронирования. Архитектурный стиль микросервиса позволяет разрабатывать приложения таким образом, чтобы их было легко обновлять и масштабировать. Это помогает предприятиям оставаться актуальными и адаптироваться к быстро меняющемуся технологическому ландшафту.

Преимущества микросервисов

Использованию микросервисов в веб- приложениях способствовал целый ряд преимуществ. К ним относятся:

- Поскольку микросервисы не зависят от реализации каждого микросервиса, они могут использовать языки, платформы и архитектуры, которые лучше всего подходят для сервиса, даже если они отличаются от того, что используют другие микросервисы в том же приложении. Разработчики могут создать сервис, используя наиболее подходящие инструменты для работы. Возможность для разработчиков опробовать новые технологии, не принимая на себя обязательства по всему приложению.
- Микросервисы облегчают масштабирование приложений. Конкретный микросервис может быть легко масштабирован путем репликации. Если существует несколько копий одного и того же микросервиса, то несколько запросов к исходному микросервису могут обрабатываться параллельно.
- Микросервисы делают приложения более устойчивыми к сбоям. Несколько копий одного и того же микросервиса означают, что в случае сбоя одного экземпляра микросервиса другие экземпляры могут продолжать функционировать. Пропускная способность системы может уменьшиться, если будет обрабатываться один экземпляр микросервиса, но пользователи системы не будут знать о сбое.
- Микросервисы можно масштабировать независимо. Микросервисы имеют слабую связь. Это позволяет им масштабироваться независимо, что важно, потому что не все микросервисы в приложении должны масштабироваться с одинаковой скоростью.
- Микросервисы предлагают модульное обслуживание. Поскольку микросервисы имеют слабую связь, их легче обслуживать. Когда приложение необходимо обновить, отремонтировать или заменить, это может быть достигнуто по одному микросервису за раз, не затрагивая остальную часть приложения.

Микросервисы могут быть быстро разработаны, развернуты и обслуживаться небольшой независимой командой. Поскольку небольшая группа отвечает за небольшую часть функциональности всего приложения, команде не нужно быть знакомой со всем приложением, чтобы иметь возможность выполнять свою работу. Таким образом, микросервисы могут разрабатываться быстро и параллельно.

Недостатки микросервисов

Хотя микросервисы предлагают много преимуществ, есть и определенные недостатки, о которых следует помнить.

- Для координации всех микросервисов потребуется некоторое централизованное управление всеми микросервисами. Приложение, состоящее из микросервисов, представляет собой распределенную систему, которая активируется посредством асинхронной связи. Таким образом, микросервисы должны будут координироваться с помощью какого-то центрального метода управления, иначе они могут стать непоследовательными и привести к ошибкам.
- Транзакции могут охватывать несколько микросервисов. Базы данных, скорее всего, будут распределены по нескольким микросервисам, поэтому транзакции могут охватывать несколько микросервисов. Опять же, централизованное управление необходимо для предотвращения несоответствий и ошибок.
- Сложное тестирование. Условия тестирования меняются, что затрудняет тестирование распределенной системы. Может быть трудно найти ошибки, возникающие в результате сложных взаимодействий между микросервисами.

Все микросервисы в приложении должны быть надежными, чтобы справляться со сбоями любого другого микросервиса. Важно учитывать, как приложение справится с ошибкой микросервиса, и наличие другого экземпляра микросервиса, который бы занял его

место. Любые другие микросервисы в приложении должны быть достаточно надежными, чтобы справляться с любыми сбоями в микросервисе.

Вывод

Преимущества и недостатки микросервисов были проиллюстрированы, чтобы показать, будет ли разработанное приложение нуждаться в такой степени масштабируемости, целостности, отказоустойчивости и гибкости, как отдача от известных и неизвестных последствий. Мы пришли к выводу, что микросервисы способны выполнять большинство функций, но они сталкиваются со многими проблемами. На самом деле, речь идет не о том, чтобы следовать самым модным и модным тенденциям, а важно выяснить, будет ли приложение эффективно функционировать с использованием выбранной архитектуры.

Литература

1. Ньюман С. Создание микросервисов. СПб.:Питер, 2016.

2. Le, V.D., Neff, M.M., Stewart, R.V., Kelley, R., Fritzinger, E., Dascalu, S.M., Harris, F.C.: Microservice-based architecture for the NRDC. In: 2015 IEEE 13th International Conference on Industrial Informatics (INDIN), July 2015, pp. 1659–1664.

3. Krause, L.: Microservices: Patterns and Applications, 1 edn. Lucas Krause, Paris (2014). 1 April 2015.

4. “Microservices from theory to practices” IBM Redbooks. http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg248275.pdf.

5. Sun, Y., Nanda, S., Jaeger, T.: Security-as-a-service for microservices-based cloud applications. In: Proceedings of the 2015 IEEE 7th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), CLOUDCOM ’15, pp. 50–57. IEEE Computer Society, Washington, DC (2015)

Сман Н., Құрманшады Ф.

Микросервис архитектурасын жобалау негіздері

Түйіндеме. Микросервис - бұл бір тәуелсіз тапсырманы орындауға жауап беретін процесс. Микро сервистер әдетте белгілі бір іскери функцияларды орындау үшін құрылады. Микросервистер бір-бірінен тәуелсіз дамыған және өмір сүріп жатқанына қарамастан, олар қосымшаның жалпы функционалдығын қамтамасыз ету үшін жинақталған.

Кілттік сөздер: микросервистер, дизайн, HTTP, қосымшалар.

Sman N., Kurmanshady F.

Microservice Architecture Design Basics

Annotation. A microservice is a process that is responsible for performing one independent task. Microservices are usually created to perform certain business functions. Although microservices are developed and exist independently of each other, they are ultimately compiled together to provide the overall functionality of the application.

Keywords: microservices, design, HTTP, application.

УДК - 004.27

Сман Н.

Satbayev University

г. Алматы, Республика Казахстан

АРХИТЕКТУРА МИКРОСЕРВИСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ DOCKER

Аннотация. *Docker - это прорывная технология, которая меняет способ разработки и распространения приложений. Имея множество преимуществ, Docker очень хорошо подходит для реализации архитектуры микросервисов. В этой статье мы обсудим, как Docker может эффективно помочь в использовании архитектуры микросервисов.*
Ключевые слова: *микросервисы, Docker, DevOps, автоматизация*

Введение. До сих пор распространенным способом создания программных приложений является монолитный подход, при котором одно подразделение развертывания выполняет несколько функций, а в некоторых случаях оно выполняет в основном все. Монолитный подход по-прежнему хорош для небольших проектов. Архитектурный подход к микросервисам был представлен как решение для решения монолитной проблемы. Хотя теоретически предполагается, что она решает большинство проблем, возникающих при монолитном подходе, но микросервисная архитектура также имеет длинный список недостатков, в котором подчеркивается необходимость наличия определенного уровня зрелости в автоматизации и гибкости, чтобы разработчики могли использовать это преимущества. Технологии контейнеризации, в которых Docker лидирует, действительно ускоряют применение архитектуры микросервисов во многих случаях.

Архитектура технологии Docker

Docker - это открытая платформа для быстрой разработки, поставки и запуска программных приложений. Он предназначен для ускорения доставки приложений с помощью облегченной платформы виртуализации контейнеров, окруженной набором инструментов и рабочих процессов, которые помогают разработчикам легче развертывать и управлять приложениями. Однако подход к архитектуре микросервисов также вносит много новых сложностей и требует от разработчиков приложений определенного уровня зрелости, чтобы уверенно применять архитектурный стиль.

Мы можем иметь быстрое представление о контейнерах Docker, связав его с контейнеровозом, где его контейнеры загружаются на судно, а затем отправляются и выгружаются в разные места. Контейнер Docker - это, в основном, место, где вы можете создавать приложения, размещать их вместе со всеми необходимыми компонентами зависимостей, чтобы приложения могли работать внутри усиленной коробки, а затем подвергать его любой проверке или тщательному тестированию по мере необходимости в целях обеспечения качества. Создание коробки может быть выполнено практически на любой операционной системе и инфраструктуре, включая облачную среду, и это особенно быстро благодаря использованию унифицированных систем и других методов, которые будут обсуждаться позже.

Docker использует архитектуру клиент-сервер. Пользователи Docker используют набор команд Docker из компонента Client для взаимодействия с хостом Docker через демон Docker, который запускается на хосте. В свою очередь, демон Docker создает, запускает и распространяет контейнеры Docker, а также публикует образы Docker в определенном реестре Docker. Клиент Docker может работать либо в той же системе, что и демон Docker, либо в другой, а затем удаленно взаимодействовать с ним.

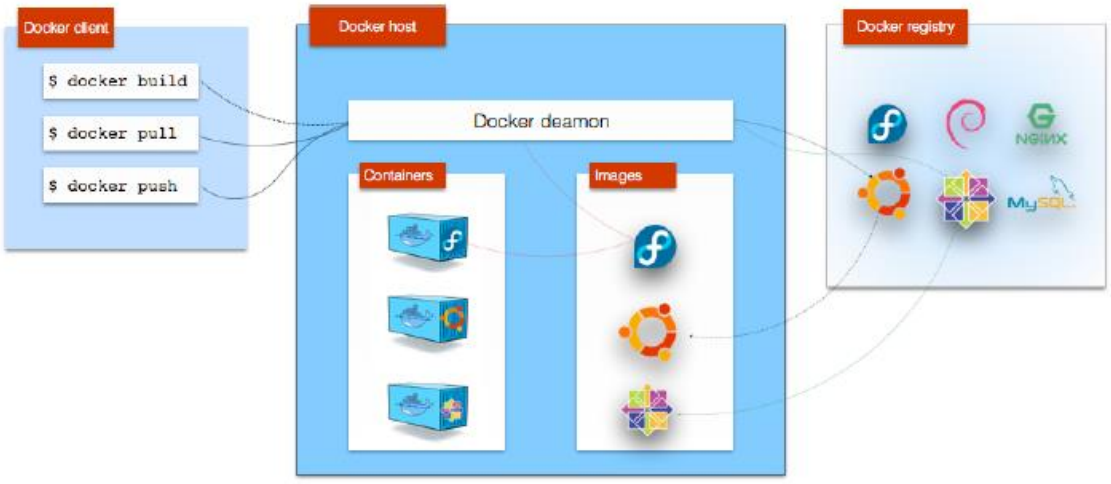


Рисунок 1. Обзор архитектуры Docker

Образ Docker - это шаблон только для чтения, компонент сборки Docker, из которого запускаются контейнеры Docker. Каждый образ начинается с базового образа. Другие части затем добавляются поверх базовой по мере необходимости, чтобы выполнить деловую ответственность изображения. Например, образ может содержать минимальную базовую операционную систему CentOS, а затем будет добавлено промежуточное программное обеспечение, такое как движок Node.js, и, наконец, поверх него будет установлено ваше веб-приложение.

Создание образов Docker осуществляется с помощью простого, описательного набора шагов, которые называются инструкциями. Файл инструкции называется Dockerfile, в котором инструкции хранятся декларативно. Когда запускается запрос на сборку, Docker читает Dockerfile для выполнения инструкций и затем возвращает окончательный образ. Каждая инструкция создает новый слой в результирующем образе.

У Docker есть общедоступный реестр с именем Docker Hub, представляющий собой большую коллекцию существующих изображений, готовых к использованию. Люди могут свободно создавать новые образы и добавлять их в коллекцию или делиться ими в частном хранилище, работающем за межсетевым межсетевым экраном по мере необходимости.

Docker хорошо подходит для микросервисов

Архитектура микросервисов содержит ряд проблем, которые необходимо решить, таких как более высокий уровень сложности от разработки до запуска в производство, критическое требование автоматизации во всех аспектах, изоляция отказов, проблемы тестирования, и так далее. К счастью, Docker был представлен с ключевыми функциями и инструментами, которые могут помочь в решении этих проблем. Давайте обсудим некоторые выделенные.

Контейнеры Docker, естественно, очень хорошо подходят для архитектуры микросервисов, поскольку каждый из них может использоваться в качестве единицы развертывания для детального размещения службы. Поскольку создание и запуск каждого контейнера выполняется с помощью скриптов, а со временем уже доступно множество инструментов, которые ускоряет автоматизацию контейнеров на каждом этапе жизненного цикла разработки программного обеспечения.

Каждый контейнер Docker представляет собой изолированное поле, которое может содержать среду выполнения для конкретного сервиса. Благодаря широкому спектру платформ, поддерживаемых и применяющих Docker, команда разработчиков сервиса может независимо работать над внедрением сервиса с использованием любой технологии или языка, процесса, инструментов, которые им удобнее всего.

Docker помещает приложение и все его зависимости в контейнер, который переносим между различными платформами, включая дистрибутивы Linux. Различные заинтересованные стороны приложения, такие как разработчики, тестировщики, администраторы могут по желанию быстро запускать одно и то же приложение на виртуальных машинах, локальных ноутбуках, серверах с открытым исходным кодом. Это особенно помогает проводить независимое изолированное тестирование определенного сервиса в архитектуре микросервисов. В Docker каждый контейнер состоит только из приложения и зависимостей, которые приложение должно иметь для запуска, в идеале ни больше, ни меньше. Затем контейнер запускается как изолированный процесс в операционной системе хоста, разделяя ядро с другими контейнерами. Таким образом, если контейнер размещается в среде виртуальных машин, помимо использования преимуществ использования ресурсов от использования виртуальных машин, метод контейнеризации даже делает его более портативным и эффективным.

Многое из того, что предлагает Docker, позволяет разработчикам гибко максимизировать безопасность кода на разных уровнях. При сборке кода разработчики могут свободно использовать инструменты тестирования для любой части цикла сборки. Поскольку источник для создания образов Docker явно, декларативно описан в сборке Docker (Dockerfile, docker-compose), разработчики могут упростить обработку цепочки поставок изображений и иметь возможность принудительно назначать политики безопасности по мере необходимости. Кроме того, возможность легко укреплять неизменяемые сервисы, помещая их в контейнеры Docker, добавляет надежную страховку для сервисов.

Заключение

В этой статье мы обсудили некоторые понятия об архитектуре микросервисов и о том, как можно Docker применить. Docker может решить все проблемы построения архитектуры микросервисов. Вместе с окружающими инструментами он очень помогает в повышении эффективности, автоматизации и других необходимых основ для достижения самых важных принципов построения архитектурыы микросервисов.

Литературы

6. Merkel, D.: Docker: lightweight Linux containers for consistent development and deployment. Linux J. 2014(239), 2 (2014)

7. Le, V.D., Neff, M.M., Stewart, R.V., Kelley, R., Fritzinger, E., Dascalu, S.M., Harris, F.C.: Microservice-based architecture for the NRDC. In: 2015 IEEE 13th International Conference on Industrial Informatics (INDIN), July 2015, pp. 1659–1664.

8. Krause, L.: Microservices: Patterns and Applications, 1 edn. Lucas Krause, Paris (2014). 1 April 2015.

9. “Microservices from theory to practices” IBM Redbooks. http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg248275.pdf.

10. “About Docker” Docker documentation. https://docs.docker.com/engine/misc/

11. Sun, Y., Nanda, S., Jaeger, T.: Security-as-a-service for microservices-based cloud applications. In: Proceedings of the 2015 IEEE 7th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), CLOUDCOM ’15, pp. 50–57. IEEE Computer Society, Washington, DC (2015)

Сман Н.
Микросервистік архитектурадағы Docker технологиясының қолданылуы
Түйіндеме. Docker - бұл қосымшаларды жасау және тарату тәсілін өзгертетін жаңа технология. Docker микросервистік архитектураны жүзеге асыру үшін өте қолайлы. Бұл мақалада біз Docker-дің микросервистік архитектураны қалай тиімді пайдалануға көмектесетінін талқылаймыз.
Кілттік сөздер: микросервистер, Docker, DevOps, автоматизация.

Sman N.
Microservices Architecture Using Docker Technology
Annotation. Docker is a breakthrough technology that changes the way applications are developed and distributed. With many advantages, Docker is very well suited for implementing a microservice architecture. In this article, we will discuss how Docker can effectively help you use the microservice architecture.
Keywords: microservices, Docker, DevOps, automation.

УДК 681.3.07

Ж.Ш. Тілеубаев
*Научный руководитель – **К.А. Бостанбеков**, доктор философии (PhD), заместитель руководителя Национальной научной лаборатории коллективного пользования информационных и космических технологий НАО КазНИТУ имени К.И.Сатпаева*
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
jansultan_141096@mail.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА НА КИРИЛИЦЕ

Аннотация. *В данной статье рассматривается методика распознавания рукописного текста на кирилице. В настоящее время многие промные решение полностью не решает задачи. Распознавание рукописного текста на кирилице все еще остается актуальной задачей. Визуализация символов с использованием базы данных оптического распознавания символов (Optical Character Recognition - OCR).*
Ключевые слова. С*истемы распознавания, нейронная сеть, распознавание рукописного текста, компьютерное зрение, OCR.*

Нейронная сеть — это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Нейронные сети используются для решения сложных задач, которые требуют аналитических вычислений подобных тем, что делает человеческий мозг.

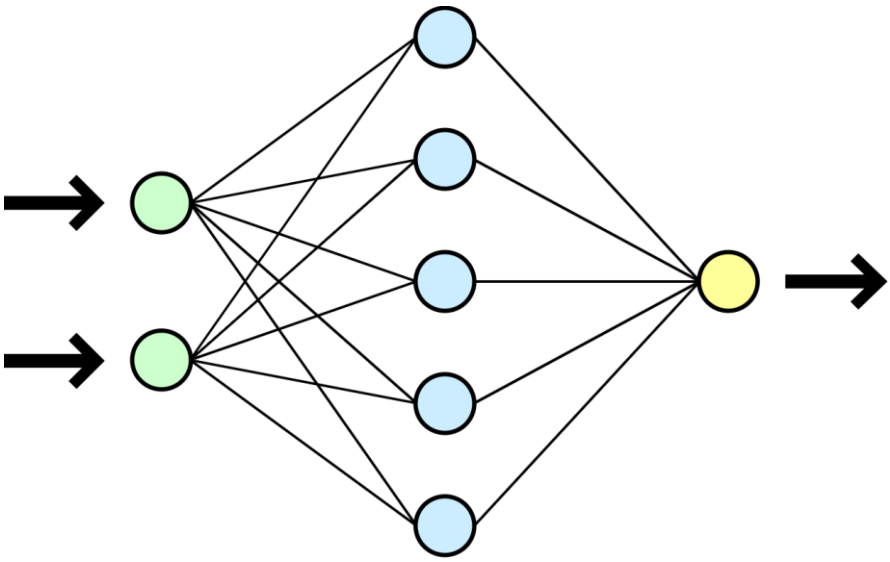


Рисунок 1. Схема простой нейросети. Зелёным цветом обозначены входные нейроны, голубым — скрытые нейроны, жёлтым — выходной нейрон

Распознавание рукописного текста — это настоящий вызов для испытания возможностей искусственного интеллекта, поскольку эта проблема действительно трудна.

Существует коллекция изображений рукописных цифр, используемых исследователями искусственного интеллекта в качестве популярного набора для тестирования идей и алгоритмов. Этим тестовым набором является база данных рукописных цифр под названием “MNIST”.

Прежде всего, мы не должны забывать о необходимости импортировать библиотеки расширений Python для работы с массивами и графикой.

```
from sklearn.datasets import fetch_openml

import matplotlib.pyplot as plt

import numpy as np

X = mnist["data"]

y = mnist["target"]

print(X.shape)

print(y.shape)

plot_mnist_img(X[341])
```

Результат работы кода представлен ниже.

```
In [79]: X = mnist["data"]
         y = mnist["target"]
         print(X.shape)
         print(y.shape)

         plot_mnist_img(X[341])

         (70000, 784)
         (70000,)
```

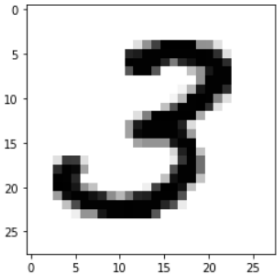


Рисунок 2. Работа с базы данных рукописных цифр под названием “MNIST”

Полученное множество связанных между собой нейронов называют искусственными нейронными сетями (artificial neural networks, ANN) или, коротко, нейронными сетями.

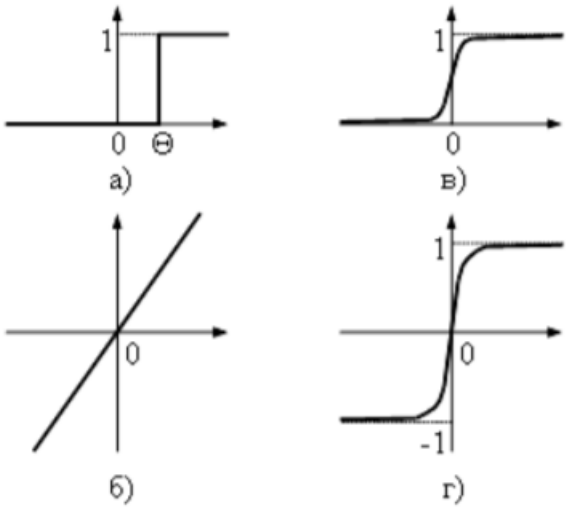


Рисунок 3. Примеры активационных функций: а) пороговая; б) линейная; в) лог-сигмоидная; г) гиперболический тангенс

Литература

1 Тарик Рашид, Создаем нейронную сеть

2 В. Г. Спицын, Ю.Р. Цой применение искусственных нейронных сетей для обработки информации

Аңдатпа. Бұл мақалада кириллицада жазылған қолжазбаны тану әдісі қарастырылады. Қазіргі уақытта көптеген өнеркәсіптік шешімдер мәселені толығымен шеше алмайды. Кириллицада жазылған қолжазбаны тану қазіргі күнге дейінгі өзекті мәселе болып қала бермек. Оптикалық белгілерді тану (OCR) дерекқорының көмегімен таңбаларды визуализациялау.
Түйінді сөздер. Тану жүйелері, нейрондық желі, қолжазбаны тану, компьютерлік көру, OCR.

Ж.Ш. Тілеубаев, **К.А. Бостанбеков**

Development of a handwriting recognition system in Cyrillic.

Annotation. This article discusses the handwriting recognition technique in Cyrillic. Currently, many industrial solutions do not completely solve the problem. Handwriting recognition in Cyrillic is still an urgent task. Character visualization using the Optical Character Recognition (OCR) database.
Keywords. Recognition systems, neural network, handwriting recognition, computer vision, OCR.

УДК 004.056

Толиев К.Д
Научный руководитель – Ф.А.Наурызбаева к.т.н. Satbayev University, Казахстан, г. Алматы, farida_mail@mail.ru

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СОА

Аннотация. *Данная работа было приобщено актуальной теме оценки качества сетевых систем обнаружения атак (СОА) и разработке системы, реализующей методику оценки. Исследование в открытых источниках показал, что на данное время, не имеются стандартизированные средства тестирования систем обнаружения атак, позволяющей показывать все плюсы и минусы тестируемых систем.*
Ключевые слова. *Информационная безопасность, оценка,* ***методы*** *квалиметрии(СОА).*

Введение. Данная область науки относительно молода, но методологическая основа для исполнение самостоятельный анализа в данной области уже собрана.

В данное время существует на рынке много коммерческих систем обнаружение вторжение, но не существует единой стандартизации метода их проверки, позволяющие показать все важность тестируемой системы обнаружения атак. Тесты которые предоставляют производители, как правило, преследуют коммерческие цели, и не помогают оценить всю возможность и функциональность системы.

Целью формирование метода тестирование системы обнаружения атак является создание программного комплекса, назначенного для проведение независимого тестирование системы для выработки заключения об их функциональных возможностях. Предоставление средства тестирование помогут получить оценки выполнения/невыполнения СОА установленного набора функций, определяемого выполненными настройками. Так же оценки уязвимости средств. Предполагается к моменту использование комплексных средств тестирования СОА развернута и настроена в соответствии с требованиями эксплуатационных документов и политики безопасности организации, эксплуатирующей СОА.

Распознавание атак – умение СОА распознавать разные типы атак на основании анализа различных частей пакетов. Существует следуюшие основные характеристики СОА:

Умение анализировать заголовки – способствует обнаруживать атаки связанные со значениями заголовками IP-пакетов. Характерный представитель - LAND-атак. LAND-атака отправляет SYN

пакет с одинаковыми IP-адресов и портов источника и приемника. Машина-приемник приходить в нескончаемый цикл, чтобы вызвать крах сети .

Сбор пакетов – возможность СОА набирать фрагментированный трафик и обнаруживать атаки, размещены в нескольких пакетах. Характерный представитель – TearDrop-атака. Данная атака провоцирует посылки нескольких IP-пакетов, которые после сборки имеет перекрывающиеся данные пакетов. Оно может вызвать нестабильный функционирование сети или всей системы.

Оценка данных пакета – позволить обнаруживать атаки, связанные с данными пакетов. Представитель такой атаки – называется phf-атака на HTTP. CGI-программа phf является наглядной сценарий, который можно использовать для работы с адресной книгой и эксплуатировать уязвимость, позволяет локально запускать любые команды.

Необходимо учитывать следующие приоритеты:

А) умение СОА определять IP Dsync – обнаружение атаки в которых с целью маскировки задаются нестандартные значения номера последовательности и размера.

Б) умение СОА определять распределенные атаки – обнародоваться характеристики СОА, использует метод корреляции, обнаруживать атаки, распределенные во времени.

В) вероятность сохранения информации для анализа – характеризует возможности программы по сохранению информации о происшествие для дальнейшего анализа.

Г) присутствие распределенной архитектуры – очень важное свойство для СОА, применяется в больших сетях. Оно определяет архитектуру и показывает работы консоли с несколькими сенсорами.

Е) пропускная способность – позволяет оценить способность СОА перехватывать пакеты, не допуская их потери. Для этого теста было использовано чистый трафик без атаки.

Методические рекомендации по тестированию систем обнаружения атак

Проверка СОА реализовывается путем имитации атак или аномальных действий. При этом для успешного прохождения проверок, в базе сигнатур СОА должен существовать сигнатуры для каждого из производимых действий. Если эти сигнатуры отсутствуют они должны быть созданы вручную при подготовке и настройке СОА.

Каждый тест представляет собой внедрение особых пакетов в сеть, на которых функционирует тестируемая система обнаружения атак. Исход тестирования можно отслеживать ка консоли управления системой. Тесты универсальные, они воспринимают тестируемую СОА как «черный ящик». Все тесты используют протоколы TCP. В большинстве случаев в тестах пользуются взаимодействие между внедренными пакетами и третьей стороной – так называемым «целевым» хостом, подвергающимся «атаке». Этот хост является целью направление всех тестовых пакетов. Наличие такого «целевого» хоста позволяет имитировать «реальное» TCP соединение с точной зрения тестируемой СОА. Для этих целей служит эмулятор сетевых сервисов.

Кроме этого, целевой хост также играет роль проверки эффективности. Реакция на внедренные пакеты позволяет наблюдать за состояние «реального» TCP-соединения и сравнивать его с информацией отображаемой на консоли управления.

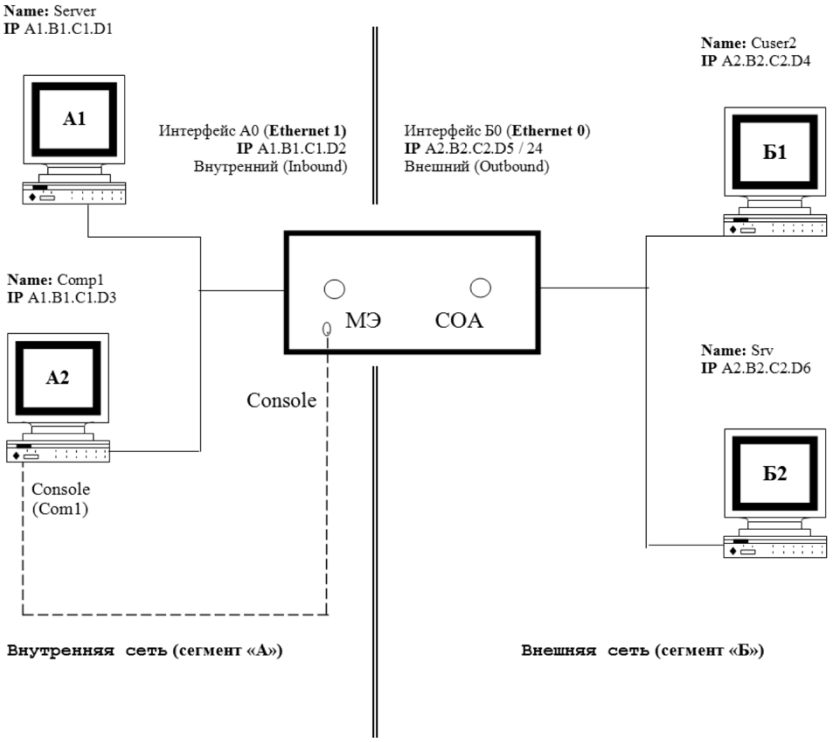


Рис. 1. Схема стенда для тестирования

В каждом тесте в сети с помощью программного обеспечения хоста генератор нагрузки анализирует такой трафик, который появиться при нормальном функционировании сети. Пакеты которые внедряемые в трафик, отличаются для каждого теста. Тестируемая СОА реагирует на каждый тест обнарудением или нетобнаружением атаки. Рассматривая сообщения СОА и тип пакетов использованных в тесте, можно было сделать вывод о возможностях и особенностях СОА. Прежде чем как проводить комплексные тесты должно проводиться серия тестов базовых функций СОА. Цель тестов убедиться, что СОА настроена правильно и работает во время проведения тестов и СОА способна обнаружить атак. В целевом хосте для визуализации сетевой активности используется перехватчик пакетов.

Все рассмотренные СОА могут обнаруживать несколько типов атак.

Система Bro является сетевой системой обнаружения атак. Данная система обнаруживает атаки следующих типов (L,R,A,D):

L	Внутренние н внешние атаки.
R	Атаки **на** сетевые пользовательские ресурсы и системные ресурсы:.
A	**Сбор информации о системе, попытки получения прав пользователя,** попытки получения прав администратора и нарушение работоспособности ресурса.
D	Нераспределенные и распределенные.

Система OS SEC ориентирована на обнаружение хостовых атак и детектирует атаки следующих типов:

L	Атакующие объекты находятся внутри системы.
R	Узловые пользовательские и системные ресурсы.
A	Попытки получения прав пользователя, попытки получения прав администратора, нарушение целостности ресурса.
D	Нераспределенные и распределенные.

Система STAT является гибридной системой и может обнаруживать атаки следующих типов:

L	Внутренние и внешние атаки.
R	Атаки на узловые юн се!евые пользовательские ресурсы и системные ресурсы.
A	Сбор информации о системе, попытки получения прав пользователя, попытки получения прав администратора и нарушение работоспособности ресурса.
D	Нерасоредедошые.

Литература

6. Нараян прасти «Блокчейн. Разработка приложений. Разработка децентрализованных приложений в реальном времени на платформе Ethereum»,БХВ-Петербург 2018г.;
7. Daniel Drescher «Blockchain Basics, A Non-technical introduction in 25 Steps», Apress, 2016;
8. Alan T. Norman «Blockchain Technology Explained», CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017;
9. Крис Даннен, «Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners»,Apress, 2017;
10. Henning Diedrich «Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations», CreateSpace Independent Publishing Platform,2016.

Toliev Karimjon Dzhalolovich

Development and research of a system for assessing the quality of SOA

Annotation. He work is devoted to the actual problem of assessing the quality of network attack detection systems (SOA) and the development of a system that implements an assessment technique

Keywords. Information security, assessment, qualimetry methods, (SOA).

Толиев Каримджон Джалолович

SOA сапасын бағалау жүйесін әзірлеу және зерттеу

Түйіндеме. Жұмыс желілік шабуылды анықтау жүйесінің (SOA) сапасын бағалаудың өзекті мәселесіне және бағалау әдісін қолданатын жүйені дамытуға арналған.

Түйінді сөздер. Ақпараттық қауіпсіздік, бағалау, квалиметрия әдістері, (SOA).

УДК 004.9

Д. Толуспаева

С.А. Гнатюк, доктор технических наук, доцент, заместитель декана Факультета кибербезопасности, компьютерной и программной инженерии, Национальный авиационный университет (Киев, Украина)

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются такие понятия как риск информационной безопасности, методы оценки и анализа величины информационного риска, их положительные и отрицательные стороны, и почему оценка рисков ИБ так важна в современном технологичном мире.*

На сегодняшний день не существует общепринятой методики определения количественной величины риска. Причиной тому является необходимость большого объема статистической информации о какой-либо угрозе и возможности ее возникновения. К тому же, очень трудно определить величину стоимости конкретного информационного актива именно в денежном эквиваленте. Мы можем указать стоимость оборудования, но вряд ли сможем назвать цену данных, содержащихся на этом оборудовании. Поэтому самой часто используемой является качественная оценка информационных рисков, главные задачи которой – это идентифицировать факторы риска, определить возможные уязвимые области риска и оценить воздействие каждого из видов.

Ключевые слова: *информационная безопасность, оценка рисков, качественный анализ, количественный анализ.*

1. Введение. Риск информационной безопасности – потенциальная возможность использования уязвимостей актива или группы активов конкретной угрозой для причинения вреда организации [5].

Анализ рисков информационной безопасности – это процесс выявления опасностей и оценки негативных последствий в результате возникновения нарушений в работе информационных систем. Показатели могут быть количественными (в форме денежных ресурсов) и качественными (уровни риска: высокий, средний, низкий). Анализ осуществляется при помощи различных инструментов и методов. На основе его результатов выделяются самые высокие риски, являющиеся опасной угрозой и требующих немедленного принятия дополнительных защитных мер [4, с.75].

Некоторые подходы к расчету информационных рисков:

Метод CRAMM

Его действие направлено на автоматизацию управления рисками, оптимизацию финансовых расходов на управление, времени на сопровождение систем безопасности компании, а также на поддержку непрерывности бизнеса [4].

В проводимых расчетах информационных рисков принимаются к учету такие факторы:

1. Стоимость ресурса – Asset Value (AV). Данная величина отражает ценность конкретного информационного ресурса. При качественной оценке рисков, стоимости ресурса, как правило, присуждается ранг в интервале от 1 до 3, где 1 — это минимальная стоимость ресурса, 2 — это средняя стоимость ресурса и 3 — это максимальная стоимость ресурса [4].

2. Степень незащищенности ресурса от угрозы – Exposure Factor (EF). Насколько какой-либо ресурс уязвим относительно рассматриваемой угрозы.

3. Оценка возможности возникновения угрозы – Annual Rate of Occurrence (ARO) показывает, какова вероятность реализации конкретной угрозы за обусловленный временной промежуток.

На основе опытных данных формируется оценка ожидаемых потерь вследствие воздействия определенной угрозы за установленный временной период – Annual Loss Exposure (ALE), характеризующая размер риска и рассчитывающаяся, используя формулу:

$ALE = ((AV \times EF \times ARO)$.

После осуществления начальной оценки рисков, полученные в ходе вычислений значения необходимо проранжировать согласно степеням важности для определения низких, средних и высоких уровней информационных рисков [4].

Плюсы – полная идентификация элементов риска: активов и их ценности, угроз, уязвимостей и мер безопасности. Минусы – методология CRAMM не рассматривает принятие рисков информационной безопасности.

Методология CORAS

Суть методологии CORAS состоит в приспособлении, конкретизации и сочетании некоторых методов проведения анализа рисков, например: Event-Tree-Analysis, цепи Маркова и FMECA. Для фиксирования получаемых межэтапных результатов и для конечного предоставления полных заключений о проведенном анализе информационных рисков, используют специальные встроенные в UML диаграммы CORAS.

Плюсы – проста в использовании и не требует значительных ресурсов для установки и применения. Минусы - в методике не предусмотрена периодичность проведения оценки рисков.

Метод OCTAVE

Метод OCTAVE состоит из трех этапов и предназначен для быстрой оценки критических угроз, определения активов и выявления уязвимостей [2].

На первом этапе определяются критерии оценивания ущерба и выявление важнейших активов компании.

На втором этапе осуществляется комплексный анализ информационной инфраструктуры корпорации.

На третьем этапе разрабатывается тактика обеспечения безопасности и сокращения рисков.

Плюсы – регулярное проведение оценки рисков информационной безопасности, адаптируемость к разным видам бизнеса.

Минусы – слабый мониторинг рисков, отсутствие количественной оценки рисков, однако можно определить и ранжировать качественную оценку.

Матричный метод анализа

Данный метод анализа связывает активы, уязвимости, угрозы и средства управления и определяет важность различных средств управления, соответствующим активам организации (материальным и нематериальным).

Матричная методология включает в себя три компонента: матрицу угроз, матрицу уязвимостей и матрицу контроля.

Матрица уязвимостей содержит связь между активами и уязвимостями, матрица угроз содержит в себе отношения между уязвимостями и угрозами, а матрица контроля содержит связи между угрозами и средствами управления [1].

Плюсы – наличие матричных шаблонов, легко адаптируется к изменениям активов, угроз и уязвимостей. Минусы – может не подойти для больших организаций, отсутствует количественный анализ рисков.

Заключение

Стремительное развитие технологий породило новую угрозу – информационные риски. Они могут нанести ощутимый урон, как финансовой стороне функционирования бизнеса, так и его имиджу. Поэтому информационные риски требуют незамедлительного выявления, анализа и оценки в целях последующего сокращения, утилизации или передачи. На сегодняшний день существует множество систем и методик по расчету и анализу возможных информационных рисков, позволяющих оперативно информировать о них бизнес и соблюдать непрерывность работы компании. Необходимо досконально изучить потребности и особенности вашей организации, и выбрать самый подходящий для вас метод анализа рисков информационной безопасности.

Литература:

1. Киселева И.А.,Искаджян С.О. Информационные риски: методы оценки и анализа // ИТпортал, 2017. №2
2. Alberts, C.J. & Dorofee, A.J. (June 2001). OCTAVE Method Implementation Guide Version 2.0. Carnegie Mellon University (***www.cert.org/octave/omig.html***)
3. Alberts, C.J. & Dorofee, A.J. (June 2002). Managing Information Security Risks — The OCTAVE Approach. Pearson Education Ltd.
4. Медведовский И. Современные методы и средства анализа и контроля рисков информационных систем компаний CRAMM, RiskWatch и ГРИФ.(URL:http://www.ixbt.com/cm/informationsystem-risks012004.shtml/)
5. ISO/IEC 27005:2018. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности.

D. Toluspayeva

Overview of modern methods for assessing and analyzing information security risks

Annotation - This article discusses such concepts as information security risk, methods for assessing and analyzing the magnitude of information risk, their positive and negative sides, and why IS risk assessment is so important in the modern technological world.

To date, there is no generally accepted methodology for determining the quantitative risk. The reason for this is the need for a large amount of statistical information about any threat and the possibility of its occurrence. In addition, it is very difficult to determine the value of a particular information asset in monetary terms. We can indicate the cost of equipment, but we can hardly name the price of the data contained in this equipment. Therefore, the most frequently used is a qualitative assessment of information risks, the main tasks of which are to identify risk factors, identify possible vulnerable risk areas and assess the impact of each type.

Key words: information security, risk assessment, qualitative analysis, quantitative analysis.

Д. Толуспаева

Ақпараттық қауіпсіздік қатерлерін бағалау мен талдаудың заманауи әдістеріне шолу

Аңдатпа - Бұл мақалада ақпараттық қауіпсіздік тәуекелі, ақпараттық тәуекелдің құнын бағалау және талдау әдістері, олардың оң және теріс жақтары, сондай-ақ қазіргі заманғы технологиялық әлемде АЖ-нің қауіп-қатерін бағалау неге маңызды деген ұғымдар қарастырылады.

Бүгінгі күні сандық тәуекелді анықтаудың жалпы қабылданған әдістемесі жоқ. Мұның себебі кез-келген қауіп туралы және оның туындау мүмкіндігі туралы үлкен статистикалық ақпараттың қажеттілігі. Сонымен қатар, белгілі бір ақпараттық активтің құнын ақшалай түрде анықтау өте қиын. Біз жабдықтың құнын көрсете аламыз, бірақ осы жабдықта көрсетілген деректердің бағасын әрең айта алмаймыз. Сондықтан, тәуекелдердің факторларын анықтау, ықтимал осал қауіпті аймақтарды анықтау және әр түрдің әсерін бағалау болып табылатын ақпараттық тәуекелдерді сапалы бағалау жиі қолданылады.

Түйінді сөздер: ақпараттық қауіпсіздік, тәуекелдерді бағалау, сапалық талдау, сандық талдау.

УДК 004.054

Ә.Б. Уәрбеков, Е.Ж. Айтхожаева
Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, ассоц. профессор, кандидат технических наук
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
uarbek.akezhan@gmail.com

ОБФУСКАЦИЯ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ КЛИЕНТСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация. *Обеспечение безопасности клиентских приложений является комплексной мерой защиты. Одним из методов защиты приложений является обфускация. В данной*

работе рассматриваются цели и технологии обфускации, ее достоинства и недостатки. Приводится информация о наиболее популярных обфускаторах, примеры обфускации приложений в целях защиты программного кода.

Ключевые слова. *Защита программного кода, обфускация, преобразование*.

Введение. Под безопасностью приложения понимается защита критических данных, вычисляемых, используемых, хранимых и передаваемых приложением. В международном стандарте ISO / IEC 27034-1 (Information technology - Security techniques - Application security overview and concepts), в котором описываются необходимые компоненты, процессы и структуры системы безопасности приложений, указывается, что защите подлежат двоичный и исходный код приложений, компоненты приложений и библиотек и прочее. С развитием облачных технологий основная логика приложений переходит в серверную часть, но отказаться полностью от клиентской части невозможно. Для обеспечения безопасности приложения необходимо применять комплексный подход с использованием различных методов защиты. Одним из методов защиты клиентских приложений является обфускация (to obfuscate - сбивать с толку, запутывать) – преобразование программного кода, которое выполняется специальными программами обфускаторами.

Преобразованная программа, выдаваемая обфускатором, должна давать не больше информации, чем черный ящик, который имитирует входное/выходное поведение исходной программы (определение 2001 года). Это Обфускация Черного Ящика (Black Box Obfuscation). Было показано что такой обфускатор невозможно построить для всех программ. В 2013 году было предложено определение Обфускации Неразличимости (Indistinguishability Obfuscation, iO): если имеются две разные программы, но с абсолютно идентичными функциональностями, то обфускации этих двух программ будут неотличимы друг от друга. Обфускации может подвергаться как программный код, так и другие виды данных (например, HTML-страницы) [1].

Обфускация. Назначением обфускации является преобразование исполняемого кода или исходного текста программы, с сохранением функциональности, в такой вид, который затрудняет понимание и анализ алгоритмов работы, а также модификацию при декомпиляции. Существуют разные методы обфускации. Специальные методы, делающие код нечитабельным для человека, но понятным для интерпретатора, применяются для языков программирования, в которых программа представляется в виде исходных текстов. Среди них - запись программы в одну строку, замена имён переменных и функций, вставка ничего не значащих комментариев. Более сложные методы, в том числе и шифрование применяются при обфускации двоичного кода (как для исполняемых файлов, так и двоичного кода виртуальных машин .NET и Java). Но для двоичного кода обфускация способна серьёзно снизить скорость работы преобразованных участков программы. Поэтому к критичному ко времени выполнения коду, как правило, не применяют шифрование [2].

Цели обфускации разные: оптимизация программы для уменьшения размера кода и ускорения работы (не всегда); противодействие декомпиляции и изучению вредоносных программ для предотвращения обнаружения их вредоносной функциональности; противодействие декомпиляции проприетарных программ и др.

Существуют разные технологии обфускации, которые представлены ниже.

Обфускация на уровне машинного кода. Применяется в таких частях программы, как проверка регистрационного кода, т. е. не критичных к скорости, но критичных к безопасности. Обфускация на уровне исходных текстов программ на скрипт-языках (JavaScript, VBScript и т. п.). Менее читаемым его можно сделать путем форматирования и замены имён.

Обфускация на уровне промежуточного кода. Дело в том, что языки платформы .NET, а также NetP и Java, компилируют исходный код в промежуточный (байт-код), содержащий

достаточно информации для восстановления исходного кода. Поэтому для перечисленных языков используется обфускация промежуточного кода.

Обфускации присущи такие недостатки, как:

- потеря гибкости кода, код после обфускации может стать более зависимым от платформы или компилятора;

- невозможность отладки программы, при отладке приходится отключать обфускатор;

- недостаточная безопасность. Ни один из существующих обфускаторов не гарантирует сложности декомпиляции и не обеспечивает безопасности на уровне современных криптографических схем;

- существование ошибок в обфускаторах, которые являются сложными программными комплексами. В обфускаторы, несмотря на тщательное проектирование и тестирование, вкрадываются ошибки. Есть вероятность, что прошедший через обфускатор код не будет работать. И чем сложнее код программы, тем больше эта вероятность;

- вызов класса по имени. Большинство языков с промежуточным кодом может создавать или вызывать объекты по именам их классов, поэтому современные обфускаторы позволяют сохранить указанные классы от переименования, что уменьшает эффективность скрытия оригинального кода. Преобразование методом обфускации может быть 4 видов: преобразование данных; преобразование управления; профилактическая обфускация и лексическая обфускация.

Преобразование данных – это изменение типов данных либо создание новых типов данных.

Преобразование управления – это изменение последовательности хода программы. Различают вычислительную обфускацию и обфускацию соединения.

Вычислительная обфускация – это изменения, относящиеся к главной структуре потока управления. А обфускация соединения выполняется путем объединения или разделения фрагментов кода.

Профилактическая обфускация – это преобразование, устойчивое против анализа и нахождения частей кода, наиболее сложное.

Лексическая обфускация – это преобразование кода, нацеленное на нечитабельность кода путем удаления комментариев, изменения комментариев для дезинформации, изменения форматирования путем удаления отступов и пробелов, замена названия переменных.

Обфускаторы. Существует достаточно много обфускаторов, использующих разные преобразования программного кода. Ниже приведены некоторые из них, чаще всего используемые. Эти обфускаторы простые и бесплатные [2].

ProGuard – популярный оптимизатор байт-кода Java. Уменьшает приложения на Java и Android на 90%, увеличивает их быстродействие на 20%. ProGuard преобразовывает имена классов, полей и методов, обеспечивая тем самым минимальную защиту от обратного инжиниринга. Код ProGuard защищен авторским правом и распространяется в соответствии с условиями GNU General Public License (GPL). Руководство пользователя также защищено авторским правом и может распространяться только в оригинальном виде вместе с неизмененным кодом [3].

yGuard – это бесплатный обфускатор и сжатый код Java для байт-кодов, который улучшает развертывание программного обеспечения за счет запрета нежелательного доступа к исходному коду и значительного сокращения одновременно обрабатываемых файлов Jar.

javascript Obfuscator - бесплатный обфускатор для JavaScript, который и был использован при выполнении обфускации программного кода файла home.js (см.ниже) [3].

На рисунке 1 показана загрузка файла в обфускатор javascript Obfuscator.

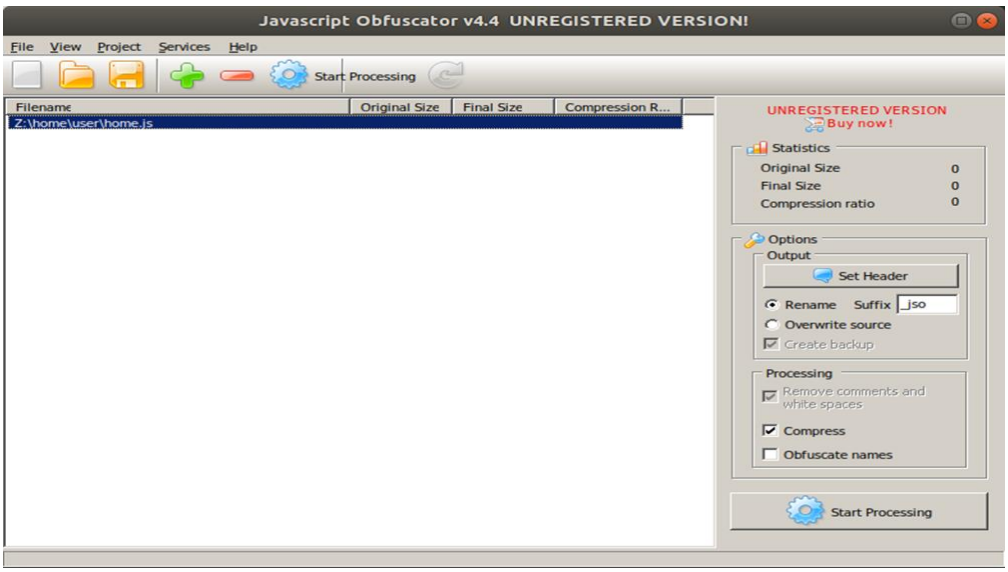


Рисунок 1. Загрузка файла home.js

На рисунках 2 и 3 показано как javascript Obfuscator v4.4 преобразует исходный код загруженного файла в нечитаемый вид.

```
const axios = require("axios");
const chalk = require("chalk");
const comma = require("comma-number");
const { sortStateKeys, sortStateOrders } = require("./table.js");

module.exports = async (spinner, table, states, options) => {
    if (states) {
        const api = await axios.get(`https://corona.lmao.ninja/states`);
        let allStates = api.data.map(one => Object.values(one));

        const sortIndex = sortStateKeys.indexOf(options.sort);

        if (sortIndex != -1) {
            const dir = sortStateOrders[sortIndex];
            allStates = allStates.sort((a, b) =>
                a[sortIndex] > b[sortIndex] ? dir : -dir
            );
        }

        allStates.map((oneState, count) => {
            oneState = oneState.map(d => comma(d));
            return table.push([count + 1, ...oneState]);
        });

        spinner.stopAndPersist();
        spinner.info(`${chalk.cyan(`Sorted by:`)} ${options.sort}`);
        console.log(table.toString());
    }
};
```

Рисунок 2. Исходный код до преобразования

```
eval((function(x){var d="";var p=0;while(p<x.length){if(x.charAt(p)!="`")d+=x.charAt(p++);else{var
l=x.charCodeAt(p+3)-28;if(l>4)d+=d.substr(d.length-x.charCodeAt(p+1)*96-x.charCodeAt(p+2)+3104-
l,l);else d+="`";p+=4}}return d})(" const axios = require(\"` ,!\");` 9\"chalk` 3(` ,!` 5&omma`
2)omma-number` =%{ sortStateKeys,` %&Orders }` W(./table.js\");module.exports = async (spinner, `
G!, states, options) => {   if (` 4\") {        `\"K#pi = awai`\"W#.get(`   https://
corona.lmao.ninja/` \\\"`    );      let all`!w!`!I!pi.data.map(one => Object.values(one));`!
4$sortIndex =`\"f*.indexOf(`!z#.sort);  `!}\"` M%!= -1`\"'!` j#dir` _(`#J\"[`
H%];            `!d)` $$` |!((a, b) =>            a` M' > b` #(?`!%!: -
dir         );      } ` o'`\"[!(one` *!, count`#~#      ` 0$ = ` #$` L!d
=>`%}\"(d`# !   return`$o\".push([` f! + 1, ...` X$]`!=!];      `%C#.stopAndPersist(` /
(info(`   ${`'7!.cyan(`   Sorted by:`   )} ${`#l(}`%'!console.log(`!K\"toString()); }};"))
```

Рисунок 3. Преобразованный код

Применяются и онлайн обфускаторы. Обфускация на рисунке 4 была сделана с помощью обфускатора obfuscator.io в on-line режиме.



Рисунок 4. Преобразование исходного кода с помощью obfuscator.io

Заключение. Обфускация является одним из первых методов обеспечения безопасности исходного кода. Помимо защиты, применение оптимизирующих обфускаторов увеличивает скорость выполнения программы для некоторых интерпретируемых языков. Необходимо использовать инструменты обфускации по назначению и в правильной форме, так как недостатки, присущие обфускации, могут привести к увеличению кода и длительности компиляции, увеличению процессов алгоритмизации. Никакие методы защиты не могут гарантировать полностью безопасность без комплексного подхода. Следует учесть, что данный метод не может быть определяющим в комплексной системе защиты.

Литература

1. Бойцев, О. М. Защити свой компьютер на 100% от вирусов и хакеров [Текст]: – СПб.: Питер, 2008.

2. Garg, S., Gentry, C., Halevi, S., Raykova, M., Sahai, A., and Waters B. Candidate indistinguishability obfuscation and functional encryption for all circuits [Текст]: FOCS 2013.

3. Goldwasser, S., Guy, N. R. On best-possible obfuscation [Текст]: TCC 2007.

Уәрбеков Ә.Б., Айтхожаева Е.Ж.

Клиенттік бағдарламаларды обфускация әдісімен қорғау

Түйіндеме. Клиенттік бағдарламалардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету кешенді қорғау шарасы болып табылады. Қосымшаларды қорғау әдістерінің бірі – обфускация. Бұл жұмыста обфускация мақсаттары мен технологиялары, оның артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Ең танымал обфускаторлар туралы ақпарат, бағдарламалық кодты қорғау мақсатында қолданылған обфускация мысалдары келтіріледі.

Түйін сөздер. Бағдарламалық кодты қорғау, обфускация, түрлендіру.

Uarbekov A.B., Aitkhozhayeva Y.Zh.

Obfuscation as a method of protecting client applications

Resume. Securing client applications is a comprehensive security measure. One way to protect applications is obfuscation. This paper discusses the goals and technologies of obfuscation, its advantages and disadvantages. The most popular obfuscators, examples of obfuscation of applications in order to protect program code are given.

Keywords. Program code protection, obfuscation, conversion.

УДК 004.056

Д.М. Хусуров

Научный руководитель – Н.А. Сейлова, ассистент- профессор кафедры Кибербезопасность, обработка и хранение информации Satbayev University, к.т.н.

Магистрант 1 курса кафедры Кибербезопасность, обработка и хранение информации Satbayev University, Казахстан, г. Алматыarat_11@mail.ru

АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА ОСНОВЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. *Данная статья посвящена анализу систем контроля и управления доступом на основе биометрических параметров человека. Описаны основные компоненты СКУД. Приведены задачи, на решение которых направлена разработка и внедрение системы контроля и управления доступом на основе биометрических параметров. Описаны требования и возможные трудности при ее реализации. Приведены преимущества и недостатки использования идентификации по отпечатку пальцев над остальными видами идентификации по биометрическим параметрам. Произведен анализ для выбора определенных решений для разработки СКУД.*

Ключевые слова. *Система контроля и управления доступом, биометрические параметры человека, устройства управления, сканер отпечатка пальцев, исполнительные устройства.*

Большой проблемой для крупных предприятий является обеспечение регистрации и ограничения доступа в помещения организации. Особенно остро данная проблема проявляется в крупных организациях и учебных заведениях. К примеру, учебным заведениям необходимо обеспечивать сохранность имеющейся в помещениях вычислительной техники, а также техники для образовательных целей. Вместе с тем, необходимо обеспечить авторизованный вход в учебные помещения на период проведения занятия преподавателю со студентами.

Согласно подпункту 61 пункта 1 Требований по инженерно-технической укрупнённости объектов, подлежащих государственной охране, Средства и системы контроля и управления доступом (далее - СКУД) – это совокупность совместно действующих технических средств контроля и управления (механические, электромеханические, электрические, электронные устройства, конструкции и программные средства) обладающие технической, информационной, программной совместимостью и осуществляющих контроль и управление доступом людей и транспорта. [1]

Конструктивно любая СКУД состоит из устройства идентификации доступа, устройства контроля и управления доступом, устройства центрального управления и исполнительного устройства.

К устройствам идентификации доступа относятся считыватели, производящие считывание информации с идентификаторов разного типа, и сами идентификаторы. Идентификатор - это предмет, имеющий информацию, подтверждающую полномочие прав своего владельца.

Устройства контроля и управления доступом - это электронные устройства, которые контролируют работу считывателей и управляют исполнительными устройствами. Устройства контроля и управления предназначены для управления остальными компонентами: приема и обработки информации, хранения идентификационных данных пользователей, принятия решений о доступе на основании поступившей информации, программирования режимов работы.

Устройства центрального управления предназначены для программирования. С помощью специального программного обеспечения через устройства центрального управления возможно осуществление управлением СКУД, создание общего банка данных, собор и анализ информации с контроллеров, формирование отчетов.

Исполнительные устройства принимают сигнал с контроллеров и могут запирать или отпирать двери. Устройства основаны на принципе электромеханического или электромагнитного действия.

В целом использование СКУД имеет ряд неоспоримых преимуществ, таких как удобство, скорость, быстродействие, достоверность.

Внедрение СКУД в учебном заведении позволит преподавателям избавиться от необходимости получать и носить ключи от входных дверей в кабинеты. Руководству ВУЗа отслеживать дисциплинированность преподавателей, организовать учёт рабочего времени и контроль трудовой дисциплины. Внедрение СКУД позволит реализовать сложные алгоритмы допуска преподавателей с разными привилегиями в разные помещения и иметь возможность оперативно их изменять. Обеспечивать сохранность материальных ценностей и получать необходимую информацию о произошедших событиях.

Кроме того, большие преимущества возможно получить при интеграции СКУД с остальными системами безопасности. К примеру, интеграция СКУД с системой видеонаблюдения позволит при необходимости подать сигнал о необходимости начать запись, либо повернуть камеру в нужную сторону. Интеграция с системой охранной сигнализации позволит ограничить доступ в помещения, стоящие на охране, или автоматически снимать и ставить помещения под охрану. Интеграция СКУД с системой пожарной сигнализации позволит автоматически разблокировать замки в случае пожарной тревоги.

Вместе с тем при внедрении СКУД необходимо уделить особое внимание следующему:

- Устройства идентификации должны быть отделены от устройств центрального управления, чтобы исключить возможность несанкционированного открытия дверей.

- Устройства центрального управления должны иметь резервный источник питания на случай отключения электропитания.

- Предпочтительно использование устройств идентификации в защищенном корпусе.

На сегодняшний день широкое распространение получают СКУД с использованием биометрических параметров человека. Такие системы дают ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с остальными. Биометрические параметры человека нельзя потерять, забыть или передать другим.

В целом биометрические системы идентификации по принципу действия делятся на два основных типа: статические (физиологические характеристики) и динамические (поведенческие характеристики). Статические используют рисунок папиллярных линий (отпечатки пальцев), радужной оболочки глаза, капилляров сетчатки глаза, рисунок вен ладоней, распознавание по лицу и другие. Динамические используют почерк и динамку подписи, голос и ритм речи, скорость и особенности работы на клавиатуре компьютера и другие.

Принцип работы биометрических систем основан на получении информации со сканера биометрического считывателя и его преобразовании в шаблон, который затем сравнивается с уже имеющейся в базе. В момент сравнения полученной с биометрического считывателя информации с шаблоном возможно появление ошибок двух видов: ошибки первого рода и ошибки второго рода.

Ошибки первого рода (FRR - False Rejection Rate) происходят, когда сканер не может распознать зарегистрированного пользователя. Эта ошибка не критична для безопасности, но создает неудобства.

Ошибки второго рода (FAR - False Acceptance Rate) - когда система определяет незарегистрированного пользователя как зарегистрированного. Этот тип ошибки критичен для безопасности, поскольку злоумышленник получает доступ на объект. [2]

Решением проблемы может стать использование более чувствительного биометрического считывателя, использование надежных протоколов передачи информации между компонентами или настройками степени достоверности, необходимой для успешного прохождения идентификации.

На сегодняшний день самое широкое распространение среди всех биометрических параметров получила идентификация по отпечатку пальцев. Этот вид идентификации наиболее изучен и доступен с экономической точки зрения. Отпечатки пальцев индивидуальны для каждого человека, даже у близнецов они разные. Отпечатки пальцев неизменны в течении жизни человека, а в случае повреждения они восстанавливаются.

После сравнения основных характеристик наиболее популярных отладочных плат, предпочтение отдается STM32F4 (см. Таблица 1).

Таблица 1. Сравнение характеристик отладочных плат

Модель	Raspberry Pi	STM32F4	Arduino UNO
Микроконтроллер	ARM v8	Cortex-M4	ATmega328P
Цена	19 075 тг.	7 637 тг.	1 804 тг.
ОЗУ	1-4 ГБ	1 ГБ	2 КБ
Напряжение электропитания	5 В	3,3 - 5 В	7 - 12 В

Дополнительными преимуществами использования платы STM32F4 является высокая производительность, большой выбор сред разработки, удобная отладка микроконтроллера. [3]

В качестве среды разработки предполагается выбрать программное обеспечение CooCox IDE (CoIDE). CoIDE – это бесплатная высокоинтегрированная программная среда разработки на базе Eclipse с простым и удобным интерфейсом. Среда поддерживает микроконтроллеры серии ST, а также множество других семейств: Atmel, Holtek, Freescale, Nuvoton, NXP, Energy Micro, Texas Instruments и некоторые другие. [4]

Литература

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 октября 2011 года № 1151. Некоторые вопросы объектов, подлежащих государственной охране. - http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1100001151 (28.03.2020);

2. Биометрия и контроль доступа. - https://zen.yandex.ru/media/id/5b3c942164a96200a9029ce8/kratkii-gid-po-biometrii-v-skud-5b3ca951c6479700a9a4ce11 (28.03.2020);

3. STM32 – микроконтроллер для начинающих после Arduino. - https://arduinomaster.ru/stm32/stm32-mikrokontroller-dlya-nachinayushhih-posle-arduino/ (28.03.2020);
4. CooCox CoIDE - https://cxem.net/software/coide.php (28.03.2020).

D.M. Khussurov

Analysis of access control and management system based on the human biometric parameters

Annotation. This article is devoted to the analysis of access control and management systems based on human biometric parameters. The main components of the ACMS are described. The article presents the tasks to be solved by developing and implementing an access control and management system based on the human biometric parameters. The requirements and possible difficulties are described in its implementation. Advantages and disadvantages are presented of using fingerprint identification over other types of biometric identification. An analysis was made to select certain solutions for the ACMC development.

Keywords. Access control and management system, human biometric parameters, management devices, fingerprint scanner, executive device.

Д.М Хусуров

Адамның биометриялық параметрлерінде негізделген кіруді бақылау және басқару жүйелерін талдау

Мазмұндама. Бұл мақалада адамның биометриялық параметрлерінде негізіделген кіруді бақылау және басқару жүйелерін талдау жасалған. Кіруді бақылау және басқару жүйелерінің негізгі компоненттері сипатталған. Биометриялық параметрлер негізінде кіруді бақылау және басқару жүйесін әзірлеу және енгізуге бағытталған міндеттер келтірілген. Оны іске асыру кезіндегі талаптар мен мүмкін болатын қиындықтар сипатталған. Саусақ ізі бойынша сәйкестендірудің басқа биометриялық параметрлер бойынша сәйкестендіру түрлерінен артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген. Кіруді бақылау және басқару жүйелерін әзірлеу үшін нақты шешімдерді таңдау үшін талдау жүргізілген.

Түйін сөздер. Кіруді бақылау және басқару жүйесі, адамның биометриялық параметрлері, басқару құрылғылары, саусақ ізі сканері, атқарушы құрылғылар.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА, НЕФТЕХИМИИ И НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ» ПОДСЕКЦИЯ 1

УДК 661.721:622.279

А.Ж. Амиров
Научный руководитель – Селенова Б.С., д.х.н., профессор
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
alseit.amirov@gmail.com

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА

Аннотация. *В данной работе произведены технологические расчеты по оптимизации производства метанола из синтез-газа. Основное отличие предложенной установки состоит в дополнительной модернизации теплообменников.*

Ключевые слова: *синтез-газ, метанол, синтез метанола.*

Теоретическая часть. Проблемы переработки нефтяного газа (ПНГ) также остро стоят в Казахстане. Ежегодно требуют утилизации 10 млрд. кубических метров попутного газа. В то же время на территории Казахстана не имеется собственного производства метанола, и все потребности удовлетворяются за счет импорта.

Экспериментальная часть. Данное изобретение относится к технологии получение метанола и включает в себя установку сложного реактора газа для проведения окисления в газовой фазе углеводородного газа, состоящую из реакционной зоны теплообменника «газ-газ», набранной из отдельных цилиндрических труб и теплообменника «газа-вода», который выступает как охлаждающая зона холодильника и служит для окончательного охлаждения реакционной смеси и разделения отходящих газов и жидких продуктов, выпрямительный блок для разделения метанола от других жидких продуктов и системы Ecol для очистки днища и выведения выхлопных газов, нагревания каждой цилиндрической трубы предусмотрена своя газовая горелка.[1]

Отличие предложенной установки в том, что по всей длине теплообменника «газ-газ» установлены холодные воздушные распылители в зарубашечное пространство теплообменника.

Развитие малого FEC (топливно-энергетический комплекс) затруднено из-за отсутствия транспортных схем для доставки реагентов и ингибиторов. [2]

Создание небольших блоков для организации процесса производства метанола и превращения природного газа непосредственно в поле для комплексной подготовки синтез-газа (GPP) позволит решить упомянутые выше проблемы газовой промышленности. [3]

Проведя исследование возможных схем производств метанола, был предложен оптимальный вариант модернизации синтеза метанола.

Влияние состава восстановительной реакционной среды - метанол, водород, окись углерода, активность и селективность катализаторов:

- восстановление оксидного катализатора при относительно низких температурах (до ~ 300 ° C) приводит к увеличению степени превращения метанола в метилформиат (MF), при более высоких - катализатор дезактивируется маршрутами формирования МФ и разложения метана в диметиловый эфир. [4]

- окись углерода участвует в реакции метилформиата и формальдегида на катализаторах с основной поверхностью; увеличение водорода частичных результатов давления в подавлении образования метилформиата и маршрут в меньшей степени, формальдегид.

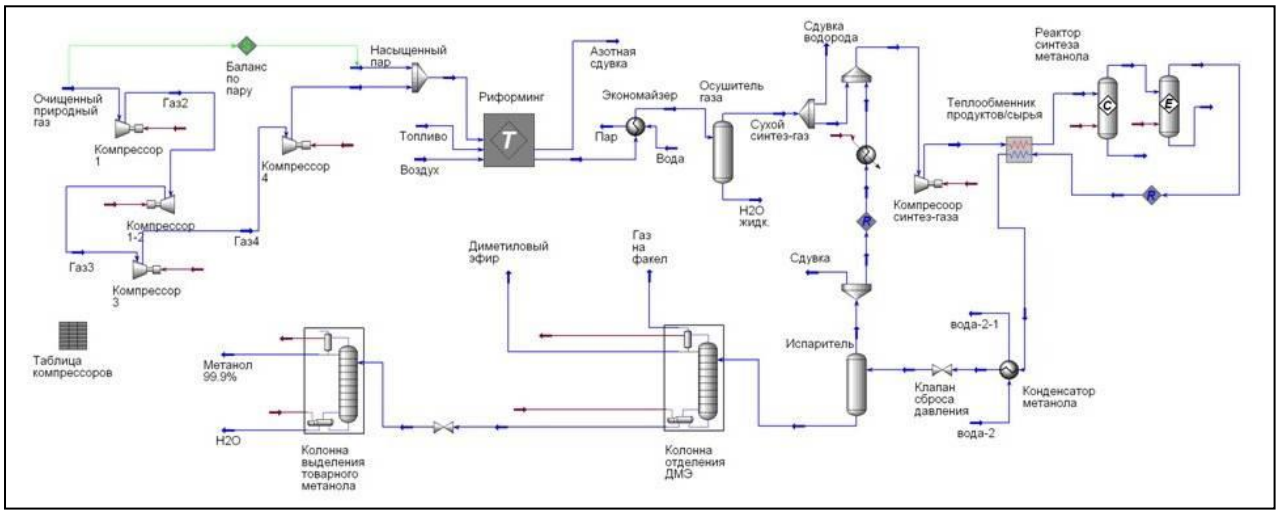


Рисунок 1 – Модель синтеза метанола в программном обеспечении Aspen HYSYS

Основной задачей создания малогабаритных установок для производства метанола является то, что все существующие методы на сегодняшний день созданы для прямого окисления метана в метанол с кислородом, этот процесс проводят при низкой концентрации кислорода в исходной газовой смеси и, следовательно, в выходное отверстие реактора,

реакционная смесь будет поступать обогащенная метаном, азотом, окисью и двуокисью углерода, а также другими элементами.

Рециркуляция метана требует его отделения от реакционной смеси, что очень трудно. Следовательно, выход метанола, основанный на преобразовании метана остается крайне низким, и практически невозможно осуществить рециркуляцию метана в качестве окисления метана в одном цикле прохождения.

Однако, экспериментальным путем может быть найден рабочий метод с определенными параметрами и геометрическими характеристиками нагреваемого реактора, в котором эта проблема будет решена (все подается на вход реактора, метан окисляется за один проход, чтобы получить приемлемый выход метанола и его содержание в полученном продукте окисления).

Аппарат для производства метанола включает последовательно установленные и соединенные трубопроводами смесительные камеры, соединенные с отдельными источниками углеводородсодержащего газа, воздуха или кислорода. В реактор подается продукт из инертного материала и нагревательных элементов для частичного окисления метана в смеси, подаваемой в сжатый реактор, конденсатор и сепаратор используется для выделения метанола из реакционных продуктов, контейнер используется для перерабатываемых газообразных продуктов реакции и с линий подачи им исходных углеводородного газа или смесительную камеры. Тем не менее, большое время пребывания реагентов в реакторе не позволяет организовать высокую производительность установки, что делает процесс практически неприменимым к промышленному использованию.

Невозможность быстрого удаления тепла реакции высокотермичного объемного окисления углеводорода, содержащего газ приводит к необходимости уменьшения количества подаваемого углеводородного газа, и тем самым, следовательно, изменения степени конверсии углеводорода, содержащего газ. Кроме того, даже при использовании кислорода в качестве окислителя не являются эффективным методом переработки углеводородного газа, содержащегося в связи с быстрым увеличением его концентрации оксидов углерода. Значительная часть подаваемого кислорода расходуется в реакции окисления CO в CO2, что приводит к дальнейшему уменьшению степени конверсии исходного углеводородного газа, содержащегося при перегреве реакционной смеси. Установки также требуют сжигания дополнительного количества исходного углеводородного газа, содержащегося в нем, для обеспечения стадии перегонки жидких продуктов с паром.

В реакционной зоне целесообразно поддерживать концентрацию кислорода в диапазоне от 1 до 2,5%.

Имеется так же аппарат для получения метанола, включающий в себя источник углеводородного газа и реактор для проведения окисления в газовой фазе углеводородного газа, включающий реакционную зону и зону охлаждения, устройство для окончательного охлаждения реакционной смеси до разделения для разделение отходящих газов и жидких продуктов, выпрямительный блок для отделения метанола и других жидких продуктов.

Литература

1. Караваев М.М., Леонов, В. Е., Попов И. Г. / Метанол технологии синтеза. М. химии. 2018, 64 с.;
2. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М:. Химия. 2018. 754 с.;
3. Кононов Г.Н. Сафонов В.В., Егоров Е.В. / Расчет материального баланса, 2017, 35 с.;
4. Лачински А.А., Толчинский А.Р. / Основы конструирования и расчета химической аппаратуры, 2017. 752 с.;

Синтез-газдан метанол өндірісін оңтайландыру

Резюме. Бұл мақалада синтез газынан метанол өндірісін оңтайландыру үшін технологиялық есептер жасалады. Ұсынылған қондырғының негізгі айырмашылығы жылу алмастырғыштарды қосымша жаңарту болып табылады.

Түйінді сөздер: синтез-газ, метанол, метанол синтезі

Amirov A.Zh

Optimization of methanol production from syngas

Abstract. In this article, technological calculations are made to optimize the production of methanol from synthesis gas. The main difference of the proposed installation is the additional modernization of heat exchangers.

Key words: synthesis gas, methanol, methanol synthesis.

УДК 547.912.66

А.Ж.Арыстан

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы
zash1953@mail.ru

ПОДБОР ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК, УЛУЧШАЮЩИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОВЯЗКИХ ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ

Аннотация. *Статья посвящена исследованию физико-химических свойств нефти месторождений Узень, Кенкияк, Мартыши и изучения влияния депрессорных присадок на реологические свойства нефти месторождения Узень. Были проведены основные анализы нефти, такие как вязкость, температура застывания, содержание парафинов. При проведении исследований были использованы депрессорные присадки марок MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161. Установлено, что присутствие присадок положительно сказывается на физико-химических характеристиках нефти.*

Ключевые слова*. Парафин, вязкость, нефть, депрессорные присадки, температура застывания.*

Одной из главных отраслей экономики Казахстана является нефтегазовый сектор. На сегодняшний день Республика Казахстан является одним из крупнейших производителей в мире нефти. Сейчас Казахстан входит в число 15 ведущих стран мира, обладая 3 % мирового запаса нефти. Нефтегазовые районы занимают 62% площади страны, и располагают 173 нефтяные месторождения, более 80 которых уже находятся в разработке. При этом около 70 % запасов углеводородов сконцентрировано на западе Казахстана [1,2].

Застывание парафинистой нефти и отложение парафинов на внутренних стенках нефтепроводов представляет серьезную проблему для переработки и транспортировки казахстанских высокопарафинистых нефтей.

Одним из перспективных методов решения этой проблемы является использование депрессорных присадок. Применяемые в настоящее время депрессоры и ингибиторы парафиноотложения недостаточно эффективны, отличаются сложной технологией производства, дефицитны и дороги, а для некоторых типов нефтей отсутствуют. В этой связи актуальна задача разработки новых видов депрессоров и ингибиторов парафиноотложения для высокозастывающих и высоковязких нефтей [3-7].

Решение этих задач способствует развитию научных основ к депрессорным присадкам. На сегодняшний день не существует универсальной депрессорной присадки для всех видов нефтей. Исследования показали, что наиболее оптимальными являются синтетические и природные депрессанты.

В работе изучены основные физико-химические характеристики нефти, такие как вязкость, температура застывания, содержание парафина с месторождений Узень, Кенкияк, Мартыши, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные физико-химические характеристики нефти с месторождения Узень, Кенкияк, Мартыши.

Месторождение	Парафин, %	Температура застывания, °С	Вязкость, мм^2/с
Узень	18,5	+10	22,4
Кенкияк	6,1	+17	17,7
Мартыши	4,9	-21	3,56

Из таблицы 1 видно, что нефть с месторождения Узень относится к высокопарафинистым нефтям, по сравнению с нефтью месторождений Кенкияк и Мартыши.

Следует также отметить, что нефть с месторождений Кенкияк и Узень имеют положительную температуру застывания, что также говорит о наличии большого количества парафинов. Известно, что при перекачке высокопарафинистых нефтей наблюдается отложение парафина на внутренних стенках трубопровода. Для того, чтобы предотварить это явление, при транспортировке высокопарафинистых нефтей применяют способ горячей перекачки. С этой целью через каждые 25-150 км длины трубопровода нефть дополнительно подогревают. Подогрев нефти решает проблему перекачки высокопарафинистых нефтей, однако это осложняет и удорожает процессы ее добычи, транспортировки и переработки.

В настоящее время одним из самых эффективных путей улучшения физико-химических показателей высоковязких и высокопарафинистых нефтей является применение депрессорных присадок, которые улучшают их низкотемпературные свойства.

На сегодняшний день не существует универсальной депрессорной присадки для всех видов нефтей. Исследования показали, что наиболее оптимальными являются синтетические и природные депрессанты.

В качестве депрессорных присадок в работе были изучены следующие марки зарубежных присадок - MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161.

Результаты исследования влияния вышеперечисленных присадок на свойства наиболее высокопарафинистой нефти с месторождения Узень приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние различных марок присадок на температуру застывания и вязкость нефти месторождения Узень

Наименование присадки	Температура застывания, °С			Вязкость, мм^2/с
	Концентрация присадки, вес%			
	0,020	0,045	0,080	
MR-1055/980	+2	-11	-12	12,3
Deprop 4125	+6	-5	-1	17,2
WX 161	+5	-7	-8	15,5

Среди исследованных ингибиторов АСПО наиболее эффективной оказалась MR-1055/980 , которая в пределах концентраций 0,020-0,080 вес% снижает температуру застывания до -12ºС. Оптимальной концентрацией присадки марки MR-1055/980 является 0,045 вес%. Видно, что дальнейшее увеличение концентрации практически не влияет на температуру застывания нефти. Таким образом, для дальнейших исследований была выбрана присадка MR-1055/980.

Из таблицы 2 также следует, что наибольшее уменьшение вязкости нефти наблюдается в присутствии присадки MR-1055/980.

Процесс выделения АСПО из сырой нефти исследовали с помощью установки «холодный стержень», моделирующей процесс осаждения АСПО на магистральном трубопроводе.

При работе стальной стержень охлаждали до температуры, которая приблизительно на 5ºС ниже $T_{тз}$ нефти. Температура нефти Узень от 60 до 20ºС. АСПО, выпавшие на холодной стальной поверхности, удалялись механически. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество АСПО, выделившихся из нефти месторождения Узень.

Т нефти ºС / Т стержня, ºС	Масса АСПО, г (нефть Узень без депрессорной присадки)	Масса АСПО, г (нефть Узень + MR-1055/980 0,045 вес.%)
60/5	4,7	2,4
50/5	6,5	3,1
40/5	7,2	3,4
30/5	7,4	3,6
20/5	7,6	3,7

Чем выше температура нефти (т.е. разница температур между нефтью и холодной стальной поверхностью растет), тем меньшее количество АСПО выпадает на поверхности стержня – но в этих АСПО превалирует содержание длинноцепных парафинов (содержание асфальтеносмолистых веществ низкое). При этом консистенция выделившихся АСПО становится плотнее, что затрудняет их механическое удаление. И наоборот, с уменьшением разницы температур между нефтью и холодной стальной поверхностью стенки стержня наблюдается увеличение количества выпадающих на стержне АСПО. Причем, в составе таких АСПО происходит увеличение асфальтосмолистых веществ. По своему физическому состоянию образцы АСПО становятся более рыхлым, текучими при комнатной температуре и легко удаляются механически.

Таким образом, применение депрессорный присадки MR-1055/980 в малых количествах (0,045 вес.%) приводит к значительному снижению вязкости нефти и температуры застывания с + 10 ºС до - 11 ºС), а также позволяет снизить количество АСПО практически вдвое.

Литература

1. Джантуреева Э. Нефть и газ Казахстана. Запасы, добыча, инвестиции // Kazakhstan Business Magazine, Алматы: ТОО «Деловой журнал «Казахстан» №4. – 2010. – С.35.

2. Чердабаев Р.Т. «Нефть Казахстана. Вековая история». Серия "Нефтяное наследие", Астана: ОФ «Алдонгар», 2012 г. - С. 52-138

3. Прозорова И.В., Юдина Н.В., Небогина Н.А., Лоскутова Ю.В., Волкова Г.И. Подбор ингибирующей и депрессорной присадки для нефти Верхнечонского месторождения//Нефтяное хозяйство. – 2010. – № 6. – С. 68 – 70.

4. Прозорова И.В., Волкова Г.И., Юдина Н.В., Кирбижекова Е.В., Литвинец И.В., Ануфриев Р.В. Влияние композиционной присадки на реологические и энергетические характеристики парафинистых и высокопарафинистых нефтей //Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 3. – С. 36 – 39.

5. Казанцев, О.А. Депрессорная полимерная присадка для парафинистых нефтей / Казанцев О.А., Сивохин А.П., Самодурова С.И., Каморин Д.М, Орехов Д.В. Патент РФ № 2513553, опубл. 20.04.2014, Бюл. № 11.

6. И. Ш. Ислямов «Использование полимерных присадок». Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2012. №2.-124 с.

7. Л.Е. Ленченкова, А.И. Волошин, П.Н. Шадрина, Л.И. Фархутдинова Подбор реагентов регулирующих реологические свойства высоковязких парафинистых нефтей для

обеспечения её транспортировки по трубопроводам // Материалы V Всероссийской научно – практической конференции «Практические аспекты нефтепромысловой химии».- Уфа: Изд-во БашНИПИнефть, 2015. – С. 149.

Арыстан А.Ж.

Жоғары тұтқырлығы бар парафин майларының физика-химиялық қасиеттерін жақсартатын депрессиялық қоспаларды таңдау

Резюме. Мақала Өзен, Кеңқияқ, Мартыши кен орындары мұнайының физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеуге және депрессорлық қоспалардың Өзен кен орындары мұнайының реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеуге арналған. Мұнайдың парафиндер мөлшерін, қоюлығын, қату температурасының бастапқы талдауы жасалған болатын. Зерттеу жүргізу кезінде MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161 депрессорлық маркалар пайдаланылды. Мұнайға депрессорлық телімдердің әсері олардың физикалық-химиялық сипаттамаларына оң әсер ететіні анықталды.

Түйінді сөздер: : парафин, қоюлығы, мұнай, депрессорлық қоспалар, қату температурасы.

Arystan A.Zh.

Selection of depressant additives that improve the physicochemical properties of high viscosity paraffin oils

Abstract. The article is devoted to the study of physico-chemical properties of oil fields Uzen, Kenkiyak, Martyshi and study the effect of depressor additives on the rheological properties of oil fields Uzen. The main analyses of oil were carried out, including the content of paraffins, viscosity, pour point. Depressor additives of brands were used during the research MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161. It is established that the effect of depressor additives on oil has a positive effect on their physical and chemical characteristics.

Keywords. Paraffin content, viscosity, oil, depressant additives,pour point.

УДК: 66. 10167

А.Е. Аязбаева, Н. Н. Абдыханова
Научный руководитель – С.З. Наурызова, PhD, ассоц.профессор
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
ayazbayeva.aigerim@gmail.com

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ

Аннотация. *В настоящее время возрастающие потребности в транспортировке нефти и нефтепродуктов ставят необходимость в прокладывании километров новых и улучшении эксплуатационных свойств уже имеющихся трубопроводов. Коррозия стальных трубопроводов является важной проблемой нефтегазовой отрасли, причиной значительных дополнительных затрат, в первую очередь, на регулярную замену труб. Одним из решений этой проблемы является применение полимерных труб – для строительства трубопроводов в тех случаях, когда позволяют рабочие давление и температура, либо в качестве лайнера для стальных труб, когда давление и температура превышают допустимые для полимерных труб значения. Применение новых функциональных полимерных материалов позволит не только улучшить технологические свойства трубопроводов, но и продлить срок их службы, тем самым обеспечивая экономию денежных средств [2].*

Конструкции трубопроводов из полимерных материалов имеют неоспоримые преимущества, а именно: небольшой удельный вес; стойкость против коррозии; хорошие тепло- и электроизоляционные свойства; низкие потери напора благодаря гладкой поверхности; высокую пропускную способность. Несмотря на перечисленные преимущества, трубопроводы из полимерных материалов имеют существенный недостаток - при эксплуатации непременным их спутником является статическое электричество. Оно может представлять серьезную пожарную опасность, поскольку возникающие искровые разряды могут превышать минимальную энергию, необходимую для зажигания горючих сред.

Ключевые слова: *полипропилен, полиэтилен, поверхностная модификация, пост-радиационная прививка, композиционные покрытия.*

Передовые технологии в области полимеров направлены на модифицирование, позволяющее на основе известных промышленных марок полимеров получить материалы с качественно новыми характеристиками поверхности, которые определяют во многих случаях эксплуатационные свойства изделия во многих областях техники. В качестве объектов исследования взяты базовые марки полимерных материалов - изотактический полипропилен (ПП), полиэтилен низкого давления (ПЭНД), производство которых налажено нефтехимической отраслью. Вместе с тем, такие материалы характеризуются низкими значениями поверхностной энергии, слабой адгезией к различным поверхностям [3]. В связи с этим возникает необходимость модификации данных марок полимеров, что позволит расширить сферы их применения.

Для улучшения поверхностных характеристик проводилась радиационно-прививочная модификация полимерного материала пероксидным методом. С целью повышения гидрофильности поверхности была проведена поверхностная прививка виниловых мономеров, содержащих полярные функциональные группы [3]. Для инициирования прививочной полимеризации полимер облучали в атмосфере воздуха на ускорителе электронов ЭЛВ-4 при комнатной температуре мощностью дозы 50 кГр в сутки до поглощенной дозы 1200 кГр. (Институт ядерной физики (ИЯФ), Алматы). После облучения образцы полимеров выдерживали на воздухе при комнатной температуре в течение 7 суток.

Прививочная полимеризация на радиационно-пероксидированные полимерные образцы осуществлялась из водных растворов 30% и 40%-ной акриловой кислоты. Использование данных концентраций водного раствора акриловой кислоты обусловлено тем, что меньшие значения концентраций не позволяли получить необходимой степени прививки. Для деаэрации реакционный раствор продували аргоном, колбу плотно закрывали и термостатировали при температуре 72-80^{0}С. После предварительного барботажа в прививочный раствор помещали на определенное время (60-90 мин) образцы облученных полимеров. Для увеличения скорости прививки использовали инициатор – динитрил азобисизомасляной кислоты (ДАК). Для подавления гомополимеризации использовали соль Мора ($Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$) в количестве 0,04% от общей массы.

Результаты исследования влияния акриловой кислоты и концентрации ее водных растворов на эффективность прививки приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние концентрации водных растворов акриловой кислоты и дозы облучения на эффективность прививки

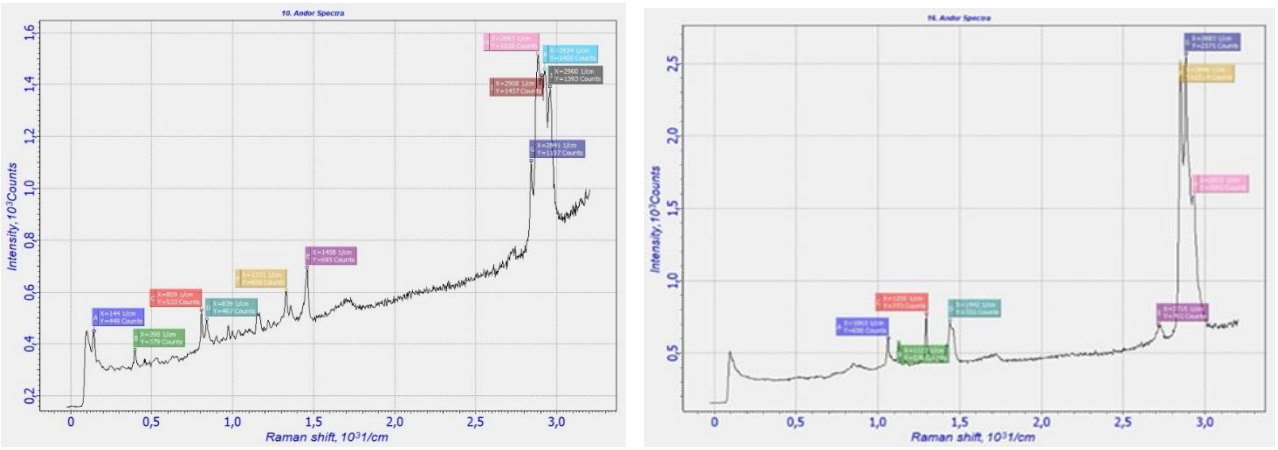
Доза облучения D, кГр	Степень прививки, α (%)			
	ПП+30% АК	ПП+40% АК	ПЭНД+30% АК	ПЭНД+40% АК
500	1	4,2	0,5	1,6
600	1,1	4,63	1,8	2,7
700	1,2	4,7	1,8	4
800	1,6	5,6	2	4,2
1000	7,5	11	2	4,5

1100	8,5	7,2	5	5,87
1200	10,8	8,4	5,5	6,43

Наибольшая степень прививки для ПП наблюдается при использовании 40% раствора акриловой кислоты и дозы облучения 1000 кГр - степень прививки составила 11%. При увеличении дозы облучения степень прививки увеличивается. Наибольшая степень прививки для ПЭНД наблюдается при использовании 40% раствора акриловой кислоты и дозы облучения 1200 кГр – степень прививки составляет 6,4%. Установлено, что с увеличением дозы облучения степень прививки увеличивается, т.к. возрастает число свободных радикалов.

Анализ полученных образцов привитых сополимеров осуществляли методом спектроскопии комбинационного рассеяния (КРС) (рисунки 1,2) на установке AFM-Raman instrument Solver Spectrum, NT-MDT, в «ННЛОТ» КазНУ имени Аль-Фараби. Образцы исследовались с использованием синего лазера с длиной волны 473 нм, с максимальной мощностью 35 мВт (100%), диаметр лазерного пятна на образце 2 мкм и объективом с увеличением 100х.

В спектре КРС привитого образца ПП+АК (40%), облученного дозой в 1000 кГр (рисунок 1, а), при продолжительности прививки в течение 3 часов, кроме характерных для исходного полипропилена полос поглощения, появляются пики в области 1300-1460 $см^{-1}$, указывающие на валентные колебания С=О группы. Возрастающая интенсивность поглощения в области 2800-3000 $см^{-1}$ отвечает деформационным колебаниям связи О-Н. Частоты в области 809, 839 $см^{-1}$ соответствуют валентным колебаниям эфирных групп.



а б

Рисунок 1 – Спектры КРС образцов ПП+40% АК (а) и ПЭНД+40% АК (б)

В спектре КРС привитого образца ПЭНД+АК (40%), облученного дозой в 1000 кГр (рисунок 1,б), при продолжительности прививки в течение 3 часов, кроме характерных для исходного полиэтилена полос поглощения, появляются пики в области 1000-1300 $см^{-1}$, указывающие на валентные колебания С-О группы, поглощения в области 2700-2900 $см^{-1}$ отвечают деформационным колебаниям связи О-Н.

Полученные спектры КРС привитых образцов полимеров качественно подтверждают прививку функциональных групп и позволяют судить об изменении поверхностных свойств.

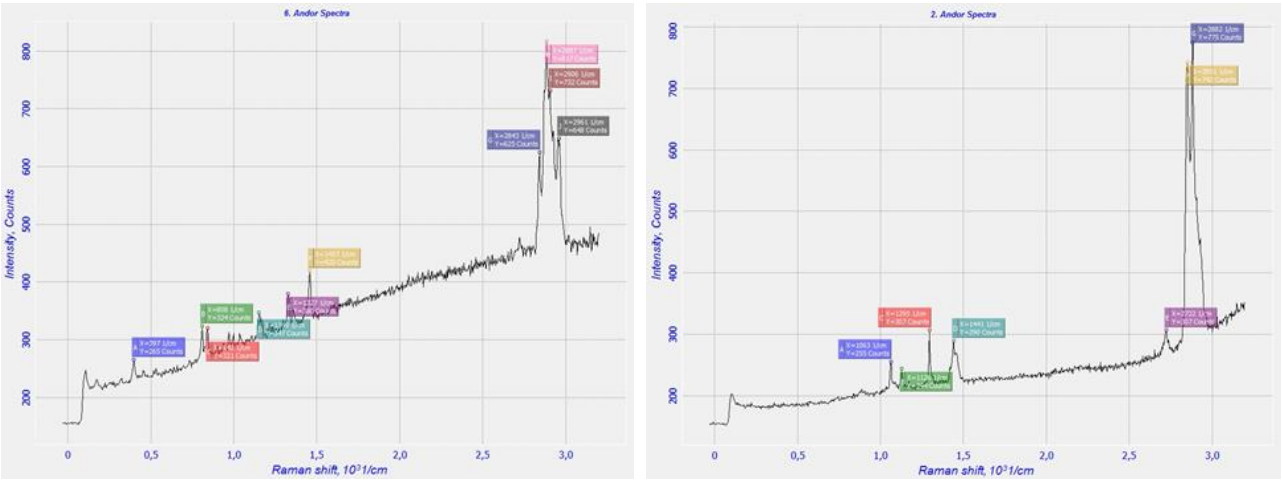
Прививки к поверхности исходного полимера полярных функциональных групп придают ему гидрофильность, что оказывает большое влияние на смачиваемость, адгезию, фрикционные и электрические свойства, биосовместимость и другие характеристики.

Повышение гидрофильности полимера позволяет нанести на него проводящий слой и тем самым получить композиционный материал с новыми свойствами. Синтез такого

композиционного материала состоит из двух стадий, первая из которых - пострадиационная прививка из водных растворов акриловой кислоты на полипропилен и полиэтилен, а вторая – полимеризация анилина на поверхности гидрофилизированных полимеров.

Установлено, что степень прививки менее 10% позволяет провести полимеризацию анилина.

Состав композиционного материала был также подтвержден методом спектроскопии КРС (рисунок 2, а и 2, б).



а б

Рисунок 2 – Спектры КРС образцов ПП+Полианилин (а) и ПЭНД+Полианилин (б)

В качестве характеристических полос для полианилина на основе полипропиленовой матрицы выступают пики в области 2843 $см^{-1}$, соответствующие валентным колебаниям N-H, и 1149 $см^{-1}$, соответствующие валентным колебаниям C-N (рисунок 2, а).

На рисунке 2, б приведен спектр КРС полианилина на основе полиэтиленовой матрицы. Волновое число равное 2882 $см^{-1}$ соответствует валентным колебаниям связи N-H. Пик в области 1126 $см^{-1}$ соответствует валентным колебаниям связи C-H.

Наличие соответствующих полос поглощения в спектрах КРС образцов, представленных на рисунке 2 (а, б), позволяют утверждать, что в составе композиционного материала содержится полианилин.

Таким образом, полианилин, используемый в качестве проводящего слоя, обеспечивая электронную проводимость композиционного материала, снижает вероятность нежелательного накопления статического электричества на поверхности, полипропилен и полиэтилен обеспечивают механическую прочность и эластичность, а акриловая кислота – межфазное взаимодействие полианилина и подложки, а также ионную проводимость [4].

Литература.

1 Назаров В.Г. Поверхностная модификация полимеров. – М.: МГУП, 2008. – 474 с.

2 Повстугар В.И., Кодолов В.И., Михайлова С.С. Строение и свойства поверхности полимерных материалов. – М.: Химия, 1988. – 192 с.

3 Наурызова С.З. Модифицированные полимерные материалы многофункционального назначения на основе углеводородного сырья. – Алматы: 2017. – 116 с.

4 Ильичева Н.С. Получение новых функциональных полимерных материалов радиационно-химической прививочной полимеризацией виниловых мономеров на полиэтилен. – Обнинск: 2011. – 113 с.

Резюме. Мақалада изотактикалық полипропилен және төмен қысымды полиэтилен сияқты негізгі полимерлі материалдардың негізгі қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беретін гидрофильділігін арттыру әдісі сипатталған. Беттің сипаттамалары винилді мономерлерді радиациялық кейінгі егу әдісімен жақсартылды. Полимерлердің бетінде полярлық функционалды топтардың болуы олардың негізінде композициялық материалдарды синтездеуге мүмкіндік береді, оларды кейіннен мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдауға арналған құбыр ретінде пайдалануға болады.
Түйінді сөздер: полипропилен, полиэтилен, беткі модификация, радиациядан кейінгі вакцинация, композициялық жабындар.

Ayazbayeva A.Ye., Abdykhanova N.N.

Development of functional materials based on polypropylene and polyethylene for use as pipelines for oil transportation

Abstract. The article describes the method of increasing the hydrophilicity of the surface of base polymer materials, such as isotactic polypropylene and low-pressure polyethylene, which allows to improve their operational properties. The surface characteristics were improved by the method of post-radiation grafting of vinyl monomers. The presence of polar functional groups on the surface of polymers also makes it possible to synthesize composite materials based on them, which can later be used as pipelines for transporting oil and oil products.
Key words: polypropylene, polyethylene, surface modification, post-radiation vaccination, composite coatings.

УДК 615.45

А.Б. Бегадилова, Д.С. Джарылгапова
Ғылыми жетекшісі- А.Ш.Зайнуллина, профессор, к.х.н., доцент
Алматы технологиялық университеті, Казахстан, Алматы
zash1953@mail.ru

КАПСУЛАЛАНҒАН НЫСАНДА ДӘРІЛІК ПРЕПАРАТТАРДЫ АЛУ

Аңдатпа. *Жұмыста аспирин мен клопидогрел негізінде желатинді қатты капсулаларды алу технологиясы жасалды. Өнім сапасының көрсеткіштері анықталады, мысалы: массаның біркелкілігі, кептіру кезіндегі жаппай тұтыну, ерігіштігі, талаптарға сәйкес ыдырауы. Материалдық балансты есептеу өнімнің бір сериясын алу үшін 51,5 кг шикізат жұмсалатындығын көрсетті. Аппараттық тізбектің негізінде энергия теңгерімін есептеу оның 48,09 кВт тұтынатынын көрсетті.*
Түйінді сөздер. *Дәрі-дәрмектер, стероид емес қабынуға қарсы препараттар, ацетилсалицил қышқылы, клопидрел, препараттың капсула түрі.*

Антиагреганттар тромбоциттер мен эритроциттер агрегациясын тежейді, олардың қан тамырларының эндотелиясына жабысуға адгезияға қабілетін азайтады. Эритроциттер мембраналарының беттік керілуін төмендетіп, капиллярлар арқылы өту кезінде олардың деформациясын жеңілдетеді және қан ағымын жақсартады. Антиагреганттар агрегацияның алдын алу ғана емес, сонымен қатар агрегацияланған қан пластиналарының дезагрегациясын тудыруы мүмкін. Оларды операциядан кейінгі тромбтардың пайда болуының алдын алу үшін, торқабық тамырларының тромбозы, ми қан айналымының бұзылуы кезінде, сондай-ақ жүректің ишемиялық ауруы және миокард инфарктісі кезінде тромбоэмболиялық асқынулардың алдын алу үшін қолданады.

Нарықта кездесетін антиагрегаентты дәрілік заттар арасында «Аспирин» қолжетімді әрі бұрыннан сенімге кірген препарат болып табылады. Осы мәліметтерге сүйене отырып, біріншіден, отандық өндірушілер арасында бұл дәрілік препараттың капсула түрі өндірілмегендіктен, екіншіден таблеткаларға қарағанда сіңірілуі және әсер ету жылдамдығы жоғары болғандықтан, «Клопидогрел» дәрілік препаратының капсула түріндегі формасын құрастыру мен өндіру үлкен практикалық маңызы бар өзекті мәселе болып табылады деп айтуға болады.

Зерттеу нысаны: Ацетилсалицил қышқылы мен капсуландырылған түрдегі клопидогрел негізінде алынған капсуланың құрамы.

Ацетилсалицил қышқылы мен клопидогрел негізінде алынған препаратының капсуладағы түрін алу үшін керекті құрал-жабдық: жартылай автоматтандырылған капсулятор ІТА-014 моделі.

«Аспирин» препаратының бір капсуласының құрамы төмендегі кестеде көрсетілген.

Капсула өндірісінің технологиялық үрдісі келесі кезеңдерден тұрады:

Кезең 1. Шикізатты дайындау

Кезең 2. Араластыру

Кезең 3. Опалау

Кезең 4. Пресстеу (Таблетка алу)

Кезең 5. Капсулаларды толтыру

Кезең 6. Капсулаларды контурлы ұяшықты блистерлерге қаптау

Кезең 7. Блистерді қорапқа орау

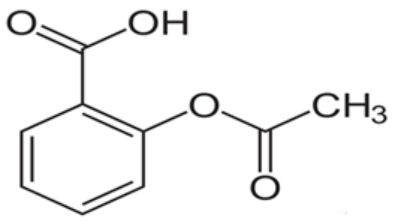
Кезең 8. Қораптарды жәшікке орау

1 кестеде ацетилсалицил қышқылының таблеткасының құрамы келтірілген.

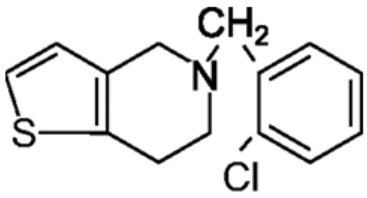
Кесте 1 - Дай название. Ацетилсалицил қышқылының таблеткасының құрамы

№	Шикізаттардың атауы	Тағайындау функциясы	Сандық мөлшері, мг
1.	Ацетисалицил қышқылы	Белсенді зат	100,0
2.	Гидроксипропилцеллюлоза	Қопсытқыш зат	6,667
3.	Микрокристалды целлюлоза	Толықтырғыш	113,674
4.	Кремния диоксид (Аэросил)	Байланыстырушы зат	0,631
5.	Стеарин қышқылы	Лубрикант	1,161
6.	Опадрай қызғылт	Пленкалық қабық	20,0
Барлығы:			253,334

Аспирин формуласы



Клопидогрел



ҚР МФ бойынша қойылатын талаптарға өнімнің сәйкестігіне сынақтар жасалды, нәтижесі 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2 –Қойылатын талаптарға өнімнің сәйкестігіне сынақтар

Сапа көрсеткіші	Регламенттелген нормалар	Сынау әдістері НҚ	Алынған нәтижелер
Капсуланың қабығы мен ішіндегісінің сипаттамасы	Қатты желатинді, № 3, қақпашасы ақ түсті, корпусы ақ түсті; Капсуланың ішіндегісі - ақ түстен ашық сары түске дейінгі ұнтақ	АНҚ сәйкес	АНҚ сәйкес
Идентификация	Бірнеше реакциалар нәтижесінде алынған ерітінді хлоридтерге	ҚР МФ I, т. 2 (2.3.1)	Хлоридтерге реакция

	реакция береді		береді
Масса біркелкілігі, %	10,0 % артық емес	ҚР МФ I, т. 2 (2.9.5)	6,5 ± 0,32
Ыдырағыштық, минут	15 мин артық емес	ҚР МФ I, т. 1 (2.9.2)	9 ± 0,45
Еруі, %	40 мин ішінде 75 % кем емес	ҚР МФ I, т. 1 (2.9.3)	87 ± 4,31
Кептіргендегі масса шігіні, немесе су мөлшері %	2,5% артық емес	ҚР МФ I, т. 1 (2.2.32)	2,1 ± 0,09

Бастапқы деректер. №10х2 капсулаларының 10 000 қаптамаларының дайын өнім сериясына материалдық баланс есептелді.

3 кестеде ацетилсалицил қышқылының таблеткасының құрамы келтірілген.

Кесте 3 - Дай название. Ацетилсалицил қышқылының таблеткасының құрамы

№	Шикізаттардың атауы	Тағайындау функциясы	Сандық мөлшері, мг	Пайыздық үлесі, %
1.	Ацетисалицил қышқылы	Белсенді зат	100,0	56,01
2.	Гидроксипропилцеллюлоза	Қопсытқыш зат	6,667	2,53
3.	Микрокристалды целлюлоза	Толықтырғыш	113,674	44,87
4.	Кремния диоксид (Аэросил)	Байланыстырушы зат	0,631	0,25
5.	Стеарин қышқылы	Лубрикант	1,161	0,46
6.	Опадрай қызғылт	Пленкалық қабық	20,0	7,9
Барлығы:				100,0

Өндірістің жалпы технологиялық шығыны 3%.

Серия өнімін дайындау үшін шикізаттардың саны мына қосындыдан тұрады (1):

$G_$(өнімнің шығымы)=0,250·10000·10·2 =50000 г=50,00кг (1)

Өндіріс бойынша барлық технологиялық шығындар есебімен х = 3%

ортақ шығымы (2):

$G_$(бастапқы өнім)=((50,00∗103)/100)=51,5 кг (2)

N = 100- х = 100 – 3 = 97 %,

Кр=100/97=1,031

сонымен қатар,

Ацетилсалицил қышқылы 51,5 * 0,560 = 24,845 кг

Гидроксипропилцеллюлоза 51,5 * 0,025 = 1,278 кг

Микрокристалды целлюлоза 51,5 *0,449 = 23,108кг

Кремния диоксид 51,5 * 0,003 = 0,129 кг

Стеарин қышқылы 51,5 * 0,005 = 0,237 кг

Материалдық баланс есептелді. Өнімнің бір сериясын алу үшін 51,5 кг шикізат жұмсалды. Аппаратуралық сызбаға сүйене отырып энергетикалық баланс есептелінді, нәтижесінде 48,09 кВт жұмсалатыны анықталды

Әдебиеттер.

1. Регистр лекарственных средств России «Энциклопедия лекарств» / Под ред. Г.Л. Вышковского. – М.: РЛС, 2009. – Вып. 9. – 1504 с.

2. Рациональная антимикробная фармакотерапия: Руководство для практикующих врачей / Под ред. Яковлева В.П., Яковлева С.В. М., 2009. – 125 с.

3. Determination of Chloramphenicol in Honey, Shrimp, and Poultry Meat According to Commission Decision 2009/657/EC/ Caroline Douny, Joëlle Widart, Edwin de Pauw, Guy Maghuin-Rogister, Marie-Louise Scippo // Food Anal. Methods. – 2013. – Vol.6. – 1458–1465 с.

4. Фармакология / под ред. Р.Н. Аляутдина. 3-е изд., испр. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 201 с.

5. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Вып. XI / Под ред. А.Г. Чучалина, Ю.Б. Белоусова, В.В. Яснецова. М.: Эхо, 2010. 938 с.

6. Fodey T.,Murilla G., Ñannavan A., Elliott C. Characterisation of antibodies to chloramphenicol, immunosorbent assay and biosensor technologies. Analytica Chimica Acta, 2007, 592: 51-57. 17.

7. Samsonova J.V.,Fedorova M.D., Andreeva I.P., Rubtsova M.Yu., Ego- rovA.M. Anal. Lett., 2010, 43: 133-141.

Бегадилова А.Б., Джарылгапова Д.С.

Получение лекарственных препаратов в капсулированной форме

Резюме. В работе разработана технология получения твердых желатиновых капсул на основе аспирина и клопидогрела. Определены показатели качества продукции, такие как: равномерность массы, расход массы при сушке, растворимость, распадаемость согласно требованиям. Расчет материального баланса показал, что для получения одной серии продукции расходуется 51,5 кг сырья. Исходя из аппаратурной схемы рассчет энергетического баланса, показал, что расходуется 48,09 кВт.

Ключевые слова. Лекарственные препараты, нестероидные противовосалительные препараты, ацетилсалициловая кислота, клопидагрел, капсулированная форма лекарственного препарата.

Begadilova A.B., Dzharylgapova D.C.

Preparation of drugs in encapsulated form

Abstract. The work has developed a technology for producing hard gelatin capsules based on aspirin and clopidogrel. The product quality indicators are determined, such as: uniformity of mass, mass consumption during drying, solubility, disintegration according to requirements. The calculation of the material balance showed that 51.5 kg of raw materials are consumed to obtain one series of products. Based on the hardware circuit, the calculation of the energy balance showed that it consumes 48.09 kW.

Keywords. Medicines, non-steroidal anti-inflammatory drugs, acetylsalicylic acid, clopidagrel, capsule form of the drug.

УДК 541.64+678.744

А.Б.Бегадилова

Ғылыми жетекшісі- А.Ш.Зайнуллина, профессор, к.х.н., доцент

Алматы технологиялық университеті, Казахстан, Алматы

zash1953@mail.ru

КАПСУЛА ТҮРІНДЕ ЛЕВОМИЦЕТИН ДӘРІЛЕРДІ АЛУ

Аңдатпа. *Мемлекеттің дамыған фармацевтикалық өнеркәсібі, оның экономикасының жаңашылдығының жоғарғы көрсеткіші болып есептеледі.*

Левомицетин фармацевтикалық нарықта жарты ғасырдан бері қолданылып келе жатқан антибактериалды препарат. Ол кең спектрлі әсер ететін антибиотиктер қатарына жатады. Левомицетиннің әсер етуші заты хлорамфеникол. Ол өзінің қатты қышқыл дәмімен ерекшеленеді. Препараттың эффективтілігі оның бактериостатикалық қасиеттеріне негізделген.

Түйінді сөздер. *Левомицетин, левомицетин, антибиотик, маркетингтік талдау, дәрі-дәрмек, дәрілік зат, таблетка, капсула, өндірісті ұйымдастыру.*

Нарықта кездесетін ішек инфекцияларына қарсы дәрілік препараттар арасында «Левомицетин» қолжетімді әрі бұрыннан сенімге кірген препарат болып табылады. Осы мәліметтерге сүйене отырып, біріншіден, отандық өндірушілер арасында бұл дәрілік препараттың капсула түрі өндірілмегендіктен, екіншіден оның ерекше қышқыл дәмін жасыру мақсатында, және үшіншіден таблеткаларға қарағанда сіңірілуі және әсер ету жылдамдығы жоғары болғандықтан, «Левомицетин» дәрілік препаратының капсула түріндегі формасын құрастыру мен өндіру үлкен практикалық маңызы бар аса өзекті мәселе болып табылады деп айтуға болады [1-4].

Отандық өндірушілер арасында «Левомицетин» дәрілік препаратының капсула түріндегі формасы құрастырылды.

Левомицетин дәрілік препараттар өндірісінің ассортиментін кеңейту үшін пайдалануға болады [5-6].

Зерттеу жұмысының мақсаты – Левомицетин дәрілік препаратының капсула өндірісін ұйымдастыру болып табылады.

Зерттеу жұмысының міндеттері

- Антибиотиктер және капсулалар бойынша Қазақстандық фармацевтикалық нарығына маркетингтік шолу жасау;
- Капсулалар өндірісін ұйымдастыру;
- Технологиялық есептеулерді жүргізу (материалдық баланс, энергетикалық баланс);
- Техника-экономикалық негіздемесін дайындау

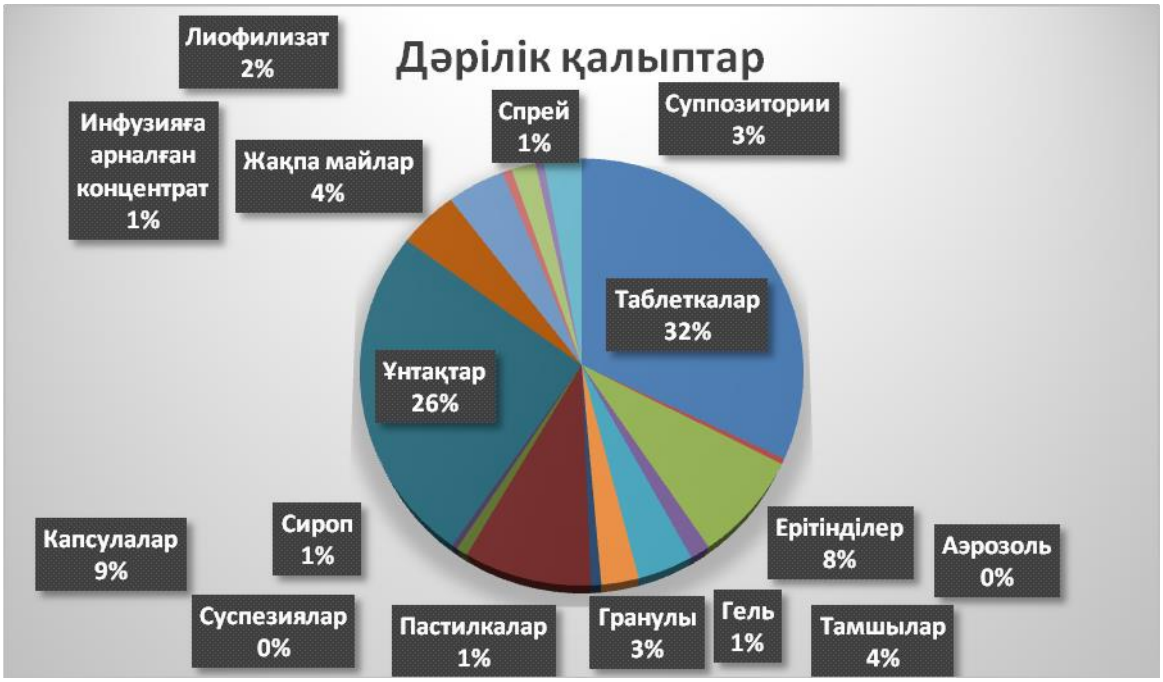
Зерттеу нысаны – капсуладағы «Левомицетинді» жасауға алынған бастапқы шикізаттар, жартылай өнім және дайын өнім.

1 суретте құрамында антибиотигі бар препараттар ассортиментінің дәрілік қалыптары бойынша анализ көрсетілген.

«Левомицетин» капсуласының құрамы 1кестеде көрсетілген.

Кесте 1–«Левомицетин» бір капсуласының құрамы

Құрамы	НҚ	Салмағы, мг	Тағайындау функциясы
1	2	3	5
Хлорамфеникол	ҚРМФ, т.2	78,00	Белсенді зат
Қант ұнтағы	ҚРМФ, т.2	127,00	Толықтырғыш
Картоп крахмалы	ҚРМФ, т.2	42,50	Байланыстырғыш
Кальций стеараты	ҚРМФ, т.2	2,50	Антифрикциондық
Барлығы		250,00	



Сурет 1 – Құрамында антибиотигі бар препараттар ассортиментінің дәрілік қалыптары бойынша анализ

Өндірістің жалпы технологиялық шығыны 3%.
Серия өнімін дайындау үшін шикізаттардың саны мына қосындыдан тұрады:
G_(өнімнің шығымы)=0,250·10000·10·2 =50000 г=50,00кг (1)
Өндіріс бойынша барлық технологиялық шығындар есебімен х = 3%
ортақ шығымы:
G_(бастапқы өнім)=((50,00*103)/100)=51,5 кг (2)
N = 100- х = 100 – 3 = 97 %,
Кр=100/97=1,031
сонымен қатар,
Левомицетин 51,5 * 0,312 = 16,068 кг
Картоп крахмалы 51,5 * 0,17 = 8,755 кг
Кальций стеараты 51,5 *0,01 = 0,515 кг
Қант ұнтағы 51,5 * 0,508 = 26,162 кг
Материалды баланс есептемесінің деректері кесте 12-де ұсынылған.

2 кестеде матариалды баланс көрсетілген.
Кесте 2 – Матариалды баланс есептемесінің деректері

Жұмсалды		Алынды		
Шикізаттардың және жартылай өнімдердің атауы	Салмағы, кг	Дайын өнімнің және шығындардың атауы	Саны	
			Салмағы, кг	Дана
1	2	3	4	5
Шикізат		Дайын өнім:		
Хлорамфеникол	16,068	«Левомицетин» капсуласы	50,000	№ 10х2 – 10000 қаптама
Картоп крахмалы	8,755	Шығындарды есептегенде	1,031	

Кальций стереаты	0,515			
Қант ұнтағы	26,162			
Барлығы	51,500	Барлығы	51,031	

Энергетикалық баланс

Серия өндіру үшін энергия тұтынуды есептеу кесте 14-да көрсетілген.

Есептеулерді осы формула арқылы есептейміз:

$$N = N_i * \tau * A, \qquad (3)$$

мұндағы,

$N_i -$ электр қозғалтқыш аппараттың немесе машинанын қуаты, кВт;

$\tau -$ электр қозғалтқыш аппараттың немесе машинанын 1 серия өнім шығару уақыты, сағ;

$A -$ Бір типті аппараттар немесе жабдықтар саны, дана.

Кесте 3- Энергия тұтыну көрсеткіштері

Операция атауы	Жабдықтардың атауы	Жабдық күші, кВт	Жабдықтың жұмыс істеу уақыты, сағ	Жабдықтар саны, дана	Электр-энергиясын тұтыну, кВт*сағ
2	3	4	5	6	7
Шикі затты елеу	Дірілді елеуіш	1,1	0,75	1	0,825
Араластыру	Араластырғыш	22,5	0,67	1	15,075
Капсула толтыру	Капсулятор	3,98	5,15	1	20,497
Блистерге қаптау	Қаптау автоматы	10,00	1,17	1	11,700
Барлығы				48,097	

Әдебиеттер.

1. Машковский, М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – М.: 2000. – Т.2. - 312-319, 427-436 с.
2. Регистр лекарственных средств России «Энциклопедия лекарств» / Под ред. Г.Л. Вышковского. – М.: РЛС, 2009. – Вып. 9. – 1504 с.
3. Фармакология / под ред. Р.Н. Аляутдина. 3-е изд., испр. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 201 с.
4. Рациональная антимикробная фармакотерапия: Руководство для практикующих врачей / Под ред. Яковлева В.П.,Яковлева С.В. М., 2009. – 125 с.
5. Белюстова, К.О. Определение содержания левомицетина в пищевых продуктах с различной массовой долей жира / К.О. Белюстова, Л.И. Соколова // Техника и технология пищевых производств.–2011.–№ 3. С. 1–5.
6. Determination of Chloramphenicol in Honey, Shrimp, and Poultry Meat According to Commission Decision 2009/657/EC/ Caroline Douny, Joëlle Widart, Edwin de Pauw, Guy Maghuin-Rogister, Marie-Louise Scippo // Food Anal. Methods. – 2013. – Vol.6. – 1458–1465 с.

Бегадилова А.Б.

Разработка лекарственнного препарата на основе левомицетина в капсулированной форме

Резюме. Работа посвящена получению капсулированной формы левомицетина. Проведен маркетинговый анализ фармацевтического рынка РК. Проведены технологические расчеты (материальный баланс, энергетический баланс). Опредедлены качественные показатели начального сырья и готового продукта - наличие хлоридов, предельного количества сульфатов, потери массы при высушивании, а также температура плавления.

Ключевые слова. Левомицетин, хлорамфеникол, антибиотик, маркетинговый анализ, лекарственный препарат, лекарственная форма, таблетка, капсула, организация производства.

Begadilova A.B.

Development of the drug on the basis of chloramphenicol in capsule form

Abstract. The work is devoted to obtaining the encapsulated form of chloramphenicol. A marketing analysis of the pharmaceutical market of the Republic of Kazakhstan was carried out. Technological calculations (material balance, energy balance) were carried out. The qualitative indicators of the initial raw material and the finished product are determined - the presence of chlorides, the maximum amount of sulfates, weight loss during drying, and the melting temperature.

Keywords. Levomycetin, chloramphenicol, antibiotic, marketing analysis, drug, dosage form, tablet, capsule, organization of production.

УДК 54.057

Бектұрғанов Ж.Б., Нақан Ұ., Қажымұратов А.Ә., Кенжебаева Б. А., Чугунова Н.И.
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
zhengis.bekturganov@mail.ru

СИНТЕЗ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Аннотация. *Буровой раствор играет много важных ролей в операциях бурения нефтяных и газовых скважин. Исследования по применению сополимеров в буровом растворе для борьбы с рядом проблем привлекли внимание в последние годы. В этом исследовании мы представляем экспериментальные результаты применения сополимера из крахмала / полиакриламида в качестве добавки к буровому раствору на водной основе. Сополимер был синтезирован методом полимеризации в растворе и охарактеризован с помощью ИК-спектроскопии с Фурье-преобразованием. Синтезированный сополимер был добавлен в буровой раствор на водной основе с различной концентрацией, а улучшение реологической, фильтрационной и теплопроводности контролировалось стандартными методами. Результаты показали значительное улучшение вязкости бурового раствора. Объем фильтрации жидкости (потери жидкости) и толщина фильтрационной корки были значительно снижены.*

Ключевые слова: *буровой раствор, сополимеры, бентонит.*

Буровой раствор играет много важных ролей в бурении нефтяных, газовых, геотермальных и отходных скважин. Жидкости на водной и нефтяной основе являются двумя основными типами буровых растворов. Хотя флюид на нефтяной основе имеет некоторые преимущества в сложных пластах, из-за проблем с окружающей средой и стоимостью буровой раствор на водной основе обычно используется во время буровых работ. Обычно он содержит воду в качестве базовой жидкости, бентонитовую глину и многие другие добавки, включая химически активные / инертные твердые вещества и химические вещества, которые выполняют несколько ключевых функций для безопасного и эффективного бурения подземных пластов. Большинство проблем бурения прямо или косвенно связаны с буровыми растворами, а соответствующая конструкция добавок к

буровым растворам повышает эффективность бурения и сокращает время и стоимость бурения [1]. Буровой раствор используется для многих целей, включая резку суспензии и транспортировку на поверхность, охлаждение и смазывание долота, оказание давления на пробуренные пласты для предотвращения выдувания и очистку забойной забойной скважины с помощью тонкого низкопроницаемого слоя кека на скважине. стена для повышения прочности скважины; свести к минимуму потери жидкости в соседний пласт и впоследствии уменьшить повреждение пласта. Таким образом, он имеет сложное физико-химическое поведение, которое необходимо изучить и правильно спроектировать.

Бентонит натрия является распространенным реологическим агентом для бурового раствора на водной основе из-за легкого набухания и рассеивания в воде. Кроме того, он обладает хорошей способностью быстро образовывать тонкий тонкий осадок на стенке скважины; минимизирует фильтрацию (потерю жидкости) базовой жидкости в соседнем пласте и способствует стабильности скважины. Однако высокая концентрация может вызвать образование толстого фильтрационного кека и увеличить риск залипания труб и повреждения пласта. Кроме того, фильтрация воды в реактивные сланцевые образования вызывает набухание глины и нестабильность ствола скважины [2]. Добавление полимеров и других добавок может помочь в формировании тонкого фильтрационного кека на стенке скважины, минимизировать потери жидкости в соседний пласт и снизить риск повреждения пласта, а также улучшить реологические свойства жидкостей на водной основе [3]. Такие полимеры, как полианионная целлюлоза [4], ксантановая камедь, гуаровая камедь и карбоксиметилцеллюлоза [5], используются в буровом растворе на водной основе для повышения вязкости и уменьшения потерь жидкости. Он также может быть использован в реактивных пластах, таких как сланцы, для предотвращения нескольких последующих проблем бурения [6].

В данной работе был проведен процесс полимеризации акриламида с целью получения сополимеры для улучшения реологических свойств буровых растворов. В качестве испытуемого материала были взяты акриламид, персульфат аммония, крахмал, додецилсульфат натрия. Сополимеры были получены в соотношении крахмал : акриламид 9:1, 7:3, 3:7, 1:9. Характеристика сополимера представлена на рисунке 1,2. Согласно ИК-спектрам пик полученного продукта, наблюдаемый при 3200 $см^{-1}$, относится к растяжению акриламидного звена CO-NH, 1655 $см^{-1}$ относится к растяжению C=O в звене акриламида в суперабсорбенте. Пик поглощения при 599 $см^{-1}$, относящийся к крахмалу, стал измененным, что указывает на то, что OH-группа на крахмале изменилась во время реакции. Пики поглощения при 3200, 1660 и 1615 $см^{-1}$, относящиеся к группе -$CONH_2$ по акриламиду, также изменяются во время реакции, и появляется новый пик при 1329 $см^{-1}$, относящийся к группе -CO_2. Вышеуказанные результаты показали, что характерный пик поглощения для OH-групп на бентоните и крахмале и группе -$CONH_2$ изменился после реакции сополимеризации.

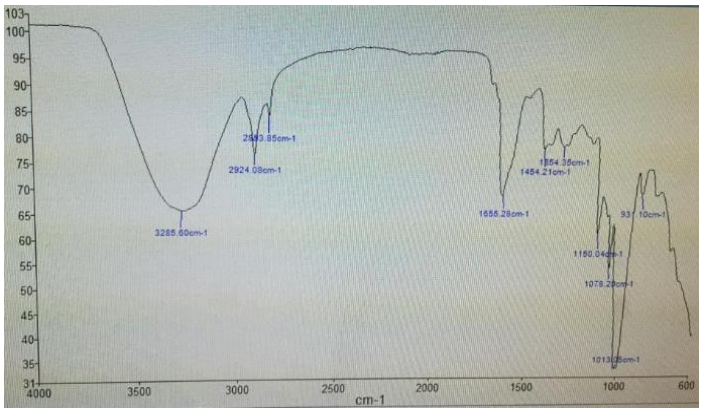


Рисунок 1 – ИК спектры сополимера (крахмал:акриламид) с соотношением 9:1

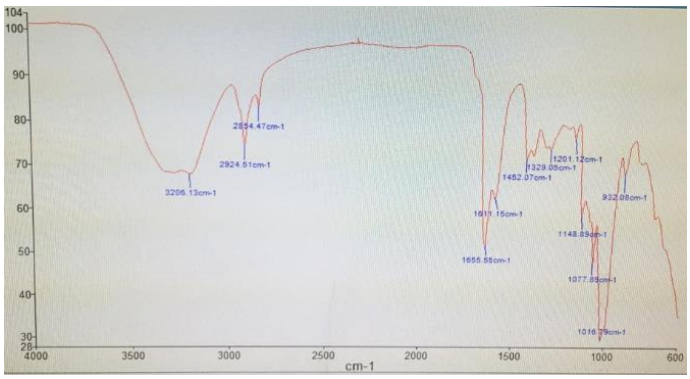


Рисунок 2 – ИК спектры сополимера (крахмал:акриламид) с соотношением 7:3

Крахмал предварительно растворяем в воде при 70°С в течении одного часа, затем добавляем додецилсульфат натрия для равномерного протекания реакции. В эту же смесь добавляется персульфат аммония и акриламид. Реакция полимеризации протекает в течении 2 часов, затем полученный желеобразный компонент сушится при комнатной температуре 48 часов. Далее высушенный сополимер добавляется в буровой раствор. Полученные результаты приведены в диаграмме 1.

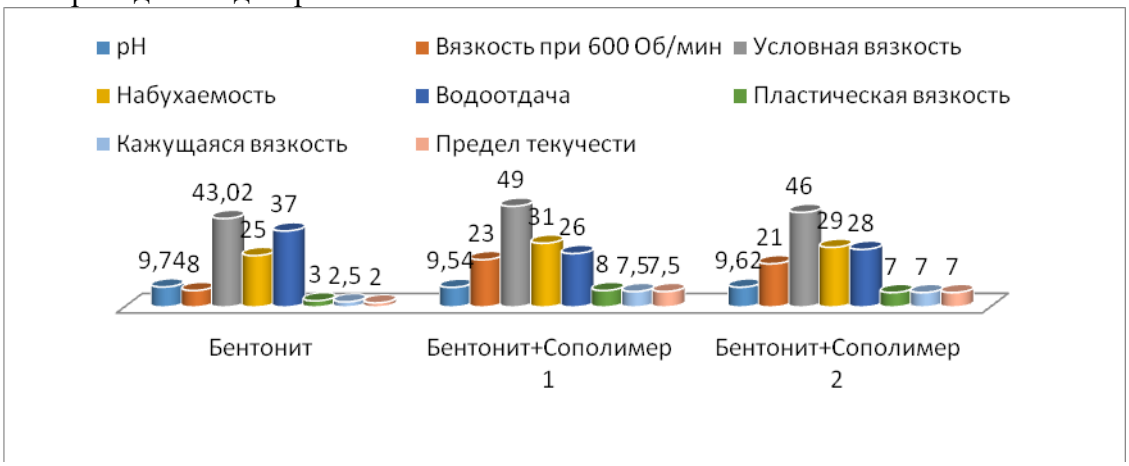


Диаграмма 1 – Сравнительная диаграмма между характеристиками бентонита и нанокомпозитов

По данным диаграммы 1 можно сделать следующее заключение: при добавлении синтезированного сополимера в буровой раствор на водной основе с различной концентрацией, наблюдалось улучшение реологической, фильтрационной характеристики. Результаты показали 4 раза больше значительное улучшение вязкости бурового раствора чем в обычном бентоните. А фильтрационная способность бурового раствора после добавления сополимеров в различных соотношениях показала уменьшения водоотдачи до 26мл, в то время как, без сополимера показала 37мл.

Таким образом, можно сделать вывод, что при добавлении сополимера на основе крахмала и акриламида в буровой раствор можно значительно увеличить его вязкость и уменьшить фильтрационные способности.

Литература

1. C.P. Ezeakacha, S. Salehi, H. Bi, A New Approach to Characterize Dynamic Drilling Fluids Invasion Profiles in Application to Near-Wellbore Strengthening Effect, IADC/SPE Drilling Conference and Exhibition, Fort Worth, Texas, USA, 6-8 March, 2018.

2. C. Ezeakacha, S. Salehi, A. Ghalambor, H. Bi, Investigating impact of rock type and lithology on mud invasion and formation damage, SPE International Conference and Exhibition on Formation Damage Control, Lafayette, Louisiana, USA February 2018, pp. 7–9.

3.C.P. Ezeakacha, S. Salehi, Experimental and statistical investigation of drilling fluids loss in porous media–part I, J. Nat. Gas Sci. Eng. 51 (2018) 104–115

4.M.C. Li, Q. Wu, K. Song, A.D. French, C. Mei, T. Lei, pH-responsive water-based drilling fluids containing bentonite and chitin nanocrystals, ACS Sustain. Chem. Eng.6(2018) 3783–3795.

5.B. Xie, L. Ting, Y. Zhang, C. Liu, Rheological properties of bentonite-free water-based drilling fluids with novel polymer viscosifier, J. Pet. Sci. Eng. 164 (2018) 302–310

Бектұрғанов Ж.Б., Нақан Ұ., Қажымұратов А.Ә., Кенжебаева Б. А., Чугунова Н.И.

Бұрғылау ерітіндіге арналған крахмал негізіндегі сополимерлер синтезі

Резюме. Мұнай мен газ ұңғымаларын бұрғылау кезінде бұрғылау ерітіндісі көптеген маңызды рөл атқарады. Соңғы жылдары бірқатар проблемалармен күресу үшін бұрғылау ерітіндісінде сополимерлерді қолдану бойынша зерттеулер назар аударды. Бұл зерттеуде крахмал мен полиакриламидті негізіндегі полимер су негізіндегі бұрғылау ерітіндісіне қоспа ретінде қолданудың тәжірибелік нәтижелерін ұсынамыз. Сополимер ерітінді полимеризациясы арқылы синтезделді және Фурье трансформалы ИК спектроскопиясының көмегімен сипатталды. Синтезделген сополимер әр түрлі концентрациялары бар су негізіндегі бұрғылау ерітіндісіне қосылды, ал реологиялық, сүзу және жылу өткізгіштіктің жақсаруы стандартты әдістермен бақыланды. Нәтижелер бұрғылау ерітіндісінің тұтқырлығының едәуір жақсарғанын көрсетті. Сұйық фильтрация көлемі (сұйықтықтың жоғалуы) және сүзгі тортының қалыңдығы едәуір азайды.

Түйін сөздер: бұрғылау ерітіндісі, сополимер, бентонит.

Bekturganov Zh.B., Nakan U., Kenzhebayeva B. A., Kazhymuratov A. A., Chugunova N. I.,

Synthesis of starch based copolymeric for drilling fluids

Abstract. Mud plays many important roles in oil and gas well drilling operations. Studies on the use of copolymers in drilling mud to combat a number of problems have attracted attention in recent years. In this study, we present the experimental results of using a starch / polyacrylamide copolymer as an additive to a water-based drilling fluid. The copolymer was synthesized by solution polymerization and characterized using Fourier transform IR spectroscopy. The synthesized copolymer was added to the water-based drilling fluid with various concentrations, and the improvement of rheological, filtration and thermal conductivity was controlled by standard methods. The results showed a significant improvement in mud viscosity. The volume of fluid filtration (fluid loss) and the thickness of the filter cake were significantly reduced.

Keywords: drilling fluid, copolymer, bentonite.

УДК 541.64+678.744

А.В.Дружинина

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы
zash1953@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИСАДОК НА КАЧЕСТВО АВИАЦИОННОГО ТОПЛИВА

Аннотация. *В работе исследованы физико-химические свойства реактивного топлива и влияние на них присадок. Объектами исследования является реактивное топливо и присадка марок «Агидол-1». Приводятся основные физико-химические характеристики реактивного топлива, включающие фракционный состав, кинематическая вязкость, низшая теплота сгорания, высота некоптящего пламени, йодное число, температура вспышки, температура начала кристаллизации, термоокислительная стабильность, объемная доля ароматических углеводородов, концентрация фактических смол, массовая доля общей серы, массовая доля меркаптановой серы, массовая доля сероводорода. Показано, что присадка марки «Агидол-1» значительно уменьшает кислотность и содержание адсорбированных смол, что положительно влияет на качество реактивного топлива.*

Ключевые слова*. Авиационное топливо, присадки, кислотность топлива, содержание адсорбционных смол, фракционный состав, кинематическая вязкость, теплота сгорания,*

высота некоптящего пламени, йодное число, температура вспышки, температура начала кристаллизации, термоокислительная стабильность.

Реактивное топливо применяется в турбовинтовых двигателях не только как топливо, но также используется для смазывания деталей топливных систем и может служить хладагентом. Исходя из этого, следует, что данное топливо должно обладать хорошими низкотемпературными и противоизносными свойствами, а также высокой термоокислительной стабильностью и большой удельной теплотой сгорания.

Все виды топлива для реактивных и турбореактивных двигателей можно разделить на три основных типа: керосиновое смешанное высокотемпературное керосиновое.

На сегодняшний день требования в мире к авиатопливу все больше ужесточаются. Общемировое производство реактивного топлива на данный момент составляет в среднем 5% от объема всей перерабатываемой нефти (примерно 2% – в Европе и развивающихся странах, и 7% – в Северной Америке). В мирное время военные потребляют около 10% от общих ресурсов реактивных топлив.

По способу получения на производстве, реактивные топлива, делятся на: прямогонные и гидрогенизационнные.

Для отечественных реактивных топлив допущено ограниченное число присадок: антиокислительная (Агидол-1), противоизносные (ДНК - дистиллированные нефтяные кислоты и Хайтек-580 фирмы "Этил"), антистатическая (Сигбол), противоводокристаллизационные (ПВК) - жидкости И, ТГФ, ТГФ-М. Это объясняется высокими требованиями, предъявляемыми к присадкам, и чрезвычайно дорогостоящими и длительными испытаниями присадок для принятия решения о допуске.

Основные требования, предъявляемые к присадке для реактивных топлив: она должна быть высокоэффективной, т.е. вводиться в малых концентрациях и при этом не ухудшать качество топлива по остальным показателям, сохранять свою эффективность длительное время, как в чистом виде, так и в растворе топлива.

Противоводокристаллизационные присадки вводятся в топливо для предотвращения образования кристаллов льда и растворения инея (до 0,3% в зависимости от температуры топлива) непосредственно на местах при заправке самолета. В качестве таких присадок широко используют жидкость "И" по ГОСТ 8313-88, тетрагидрофурфуриловый спирт (ТГФ) по ГОСТ 17477-86 и их 50%-ные смеси с метанолом (присадки И-М и ТГФ-М). Присадки такого типа широко применяют за рубежом. Их вводят только в гидроочищенные топлива, поскольку при гидрогенизационной обработке из топлив удаляются природные антиокислители - гетероатомные соединения. Для повышения химической стабильности гидрогенизационных топлив (РТ, Т-8В, Т-6) антиоксиданты вводят в топлива на местах производства. В странах СНГ в качестве антиокислительных присадок (ингибиторы окисления) применяют присадку Агидол-1 (2,6-ди-трет-бутил-4-метилфенол) по ТУ 385901237-90 в концентрации 0,003-0,004% (мас.доля). В таких концентрациях он полностью предотвращает окисление гидрогенизационных топлив, в том числе при повышенных температурах (до 150-160ºС).

Антиокислительные присадки широко применяют за рубежом. В соответствии с сертификатом на топливо допущен к применению большой перечень антиоксидантов, в том числе аналог присадки Агидол-1 - присадка "ионол". По эффективности действия они равнозначны.

Противоизносные присадки предназначены для восстановления смазочных свойств топлив, подвергнутых гидрогенизационной обработке. Их вводят в топлива на НПЗ вместе с антиокислительной присадкой Агидол-1.

В работе были исследованы основные физико-химические свойства реактивного топлива и влияние на них присадок. В качестве объекта исследования было взято реактивное топливо и присадка марок «Агидол-1». В таблице 1 приводены основные физико-химические характеристики реактивного топлива, включающие фракционный состав,

кинематическая вязкость, низшая теплота сгорания, высота некоптящего пламени, йодное число, температура вспышки, температура начала кристаллизации, термоокислительная стабильность, объемная доля ароматических углеводородов, концентрация фактических смол, массовая доля общей серы, массовая доля меркаптановой серы, массовая доля сероводорода.

Таблица 1 - Физико-химические свойства реактивного топлива без добавления присадок.

N	Наименование показателя	Нормы ГОСТ 10227-86 для марки РТ. Высший сорт	Фактически
1.	Плотность при 20˚С, кг/м^3 , не менее	775	785
2.	Фракционный состав: а) температура начала перегонки, ˚С: не ниже не выше б) 10 % отгоняется при температуре, ˚С, не выше в) 50 % отгоняется при температуре, ˚С, не выше г) 90 % отгоняется при температуре, ˚С, не выше д) 98 % отгоняется при температуре, ˚С, не выше е) остаток от разгонки, %, не более ж) потери от разгонки, %, не более	135 155 175 225 270 280 1,5 1,5	150 166 187 227 247 1,5 0,1
3.	Кинематическая вязкость: при температуре 20 ˚С, мм^2/с (сСт), не менее при минус 20 ˚С, мм^2/с, не более	 1,25 (1,25) 8	 1,46 3
4.	Низшая теплота сгорания, кДж/кг, не менее	43120	43296
5.	Высота некоптящего пламени, мм, не менее	25	25
6.	Кислотность, мг КОН на 100 см^3 топлива, не более	0,7	0,1
7.	Йодное число, г йода на 100 г топлива, не более	0,5	0,1

8.	Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, ˚С, не ниже	28	43
9.	Температура начала кристаллизации ,˚С, не выше	минус 55	минус 57
10.	Термоокислительная стабильность в статических условиях при 150 ˚С: а) концентрация осадка, мг на 100 $см^3$ топлива, не более б) концентрация растворимых смол, мг на 100 $см^3$ топлива, не более в) концентрация нерастворимых смол, мг на 100 $см^3$ топлива, не более	 6 30 3	 2 15 1
11.	Объемная доля ароматических углеводородов, %, не более	20	13
12.	Концентрация фактических смол, мг на 100 $см^3$ топлива, не более	4	1
13.	Массовая доля общей серы, %, не более	0,10	0,002
14.	Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,003	0,0003
15.	Массовая доля сероводорода	отсутствие	отсутствие
16.	Испытание на медной пластине при 100 ˚С в	выдерживает	выдерживает

Результаты исследования влияния присадки «Агидол-1» на степень окисления гидроочищенного реактивного топлива при его хранении в течение 50 суток при 60 ºС в отсутствии и в присутствии 0,003 % присадки «Агидол -1» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические свойства реактивного топлива с добавлением присадки марки «Агидол-1».

Длительность хранения, сут.	Кислотность, мг КОН/$см^3$		Содержание адсорбционных смол, мг/100 $см^3$	
	Без присадки	С присадкой	Без присадки	С присадкой
Исходное	0,54	-	13	-

топливо				
12	0,89	0,58	43	15
24,5	1,34	0,68	64	20
35,5	1,60	0,70	310	20
48,5	4,60	0,75	595	20

Проведенные исследования показали, что присадка марки «Агидол-1» значительно уменьшает кислотность и содержание адсорбированных смол, что положительно влияет на качество реактивного топлива.

Литература.

1. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть первая. Первичная переработка нефти. – Москва, Химия, КолосС, 2007. – 400 с.

2. Капустин В.М., Кукес С.Г., Бертолусини Р.Г. Нефтеперерабатывающая промышленность США и бывшего СССР. М., Химия, 1995. – 304 с.

3. Ахметов А.В., Ахметов А.Ф. Современные реактивные топлива. Москва, Химия, LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 124 с.

4. Спиркин В.Г. Химмотология топлив. Москва, 2002. – 215 с.

5. Чулков П.В., Чулков И.П. Топлива и смазочные материалы: ассортимент, качество, применение, экономия, экология. – Москва: Политехника,1996. – 336 с.

6. Кирсанов Ю.Г., Шишов М.Г., Коняева А.П. Анализ нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 88 с.

7. ГОСТ 10227-2013 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия».

8. Яновский Л.С., Дубовкин Н.Ф., Галимов Ф.М. и др. Горюче-смазочные

9. Материалы для авиационных двигателей. – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева, 2002.

Дружинина А.И.

Қоспалардың авиациялық жанармай сапасына әсерін зерттеу

Резюме. Авиациялық отынның физика-химиялық қасиеттері және оларға қоспалардың әсері зерттелген. Зерттеу нысандары реактивті отын және «Агидол-1» маркалы қоспалары. Реактивті отынның негізгі физика-химиялық сипаттамалары келтірілген, оның ішінде фракциялық құрамы, кинематикалық тұтқырлығы, жанудың төменгі температурасы, түтіннің биіктігі, йод саны, жарылыс нүктесі, кристалдану басталған температура, жылу тотығу тұрақтылығы, хош иісті көмірсутектердің көлемдік үлесі, нақты шайырлардың концентрациясы, күкірттің жалпы үлесі. , меркаптан күкірттің массалық үлесі, күкіртсутектің массалық үлесі. «Агидол-1» аддитивті бренді адсорбцияланған шайырлардың қышқылдығы мен мазмұнын едәуір төмендететіні көрсетілген, бұл реактивті отынның сапасына жағымды әсер етеді

Түйінді сөздер. Авиациялық жанармай, қоспалар, отынның қышқылдығы, адсорбциялық шайырдың мөлшері, фракциялық құрамы, кинематикалық тұтқырлығы, калориялық мәні, түтінсіз жалынның биіктігі, йод саны, жарқыл нүктесі, кристалдану басталған температура, термо-тотығу тұрақтылығы.

Druzhinina A.V.

Study of the effect of additives on aviation fuel quality

Abstract. The physicochemical properties of jet fuel and the effect of additives on them are investigated. The objects of research are jet fuel and additive brands "Agidol-1". The main physicochemical characteristics of jet fuel are given, including fractional composition, kinematic viscosity, lower heat of combustion, smoke height, iodine number, flash point, crystallization onset temperature, thermal oxidative stability, volume fraction of aromatic hydrocarbons, concentration of actual resins, mass fraction of total sulfur , mass fraction of mercaptan sulfur, mass fraction of hydrogen sulfide. It is shown that the additive brand "Agidol-1" significantly reduces the acidity and content of adsorbed resins, which positively affects the quality of jet fuel.

Keywords. Aviation fuel, additives, fuel acidity, adsorption resin content, fractional composition, kinematic viscosity, calorific value, smoke-free flame height, iodine number, flash point, crystallization onset temperature, thermo-oxidative stability.

УДК 541.64+678.744

Джарылгапова.Д.С
Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы
zash1953@mail.ru

ПРЕИМУЩЕСТВА МЯГКОЙ ЖЕЛАТИНОВОЙ КАПСУЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. *В данной работе проведен анализ промышленного производства капсулированной формы лекарственных препаратов в мире и Казахстане. Иследования показали, что доля фармацевтического рынка, занимаемая капсулированными препаратами в РК, отстает от мирового уровня. Проведен сравнительный анализ и выявлены функциональные и коммерческие преимущества мягкой желатиновой капсулированной формы лекарственного препарата перед другими лекарственными формами.*

Ключевые слова. *Лекарственый препарат, таблетки, капсулы, желатиновые капсулы.*

Мягкие капсулы получили свое название потому, что наполнитель помещается в еще мягкую эластичную оболочку в процессе их изготовления. Затем капсулы подвергаются дальнейшим технологическим процессам, в результате которых первоначальная эластичность оболочки может теряться частично или полностью. Такие капсулы имеют цельную оболочку, которая бывает эластичной или жесткой. Иногда в состав оболочки мягких капсул входит действующее вещество.

Новое направление в производстве мягких желатиновых капсул – мягкие желатиновые капсулы на основе желатина из растительного сырья.

В настоящее время среди дозированных лекарственных форм (ЛФ) промышленного производства препараты в капсулах занимают третье место после таблеток и растворов в ампулах. Современное производство сосредоточено в странах Европы, США, Канаде, а также Республике Корея и Мексике. Доля капсул в номенклатуре лекарственных средств (ЛС), выпускаемых в странах с развитой фармацевтической промышленностью составляет 9 - 12% (США- 11 %, Германия - 12 %, Франция - 9 %, Италия - 17 %) [1-5].

Среди более чем 20 ООО ЛС, зарегистрированных в Российской Федерации, всего 1073 (5,28 %) представлены в виде ЛФ «капсулы». Таким образом, доля фармацевтического рынка, занимаемая капсулированными препаратами в РК, отстает от мирового уровня. В связи с этим, разработка ЛС в форме капсул является актуальной задачей фармацевтической науки.

Под капсулами подразумевают как готовые дозированные формы, состоящие из полимерной оболочки, наполненной различными веществами, так и незаполненные емкости заданных размеров, предназначенные для капсулирования. Согласно определению, приведенному в ГФ XI изд., вып.2, капсулы являются дозированной лекарственной формой, состоящей из лекарственного средства, заключенного в оболочку. Зарубежные фармакологи приводят более подробные определения капсул. Согласно исследованиям капсулы рассматриваются в качестве растворимого контейнера или «оболочки», в которую заключается ЛС.

В зависимости от технологии получения, содержания пластификаторов и физических характеристик оболочки, капсулы классифицируются на твердые и мягкие. Мягкие капсулы могут быть разделены на шовные, с капельной запайкой и бесшовные. Следует отметить, что ЛС в форме мягких желатиновых капсул (МЖК) представлены в меньшей степени по сравнению с препаратами в твердых желатиновых капсулах (ТЖК), т.к. имеют более сложный процесс производства. В процессе изготовления МЖК наполнитель помещается в

мягкую, эластичную оболочку. В ходе технологического процесса эластичность оболочки МЖК частично, а иногда и полностью, утрачивается.

Для МЖК характерны следующие функциональные и коммерческие преимущества перед другими ЛФ:

1) повышенная (по сравнению с таблетками и ТЖК) скорость высвобождения биологически активных соединений, связанная с тем, что капсулы быстро высвобождают содержимое из оболочки, особенно при температуре тела человека ;

2) точность дозирования, однородность содержимого для субстанций с малой растворимостью в воде путем растворения или диспергирования их в масле или смешивающихся с водой гидрофильных жидкостях в составе наполнителя, а также точность дозирования неоднородных, жидких биологически активных соединений ;

3) возможность применения ЛС в более низких дозах (за счет повышенной биодоступности), что является способом снижения затрат на сырье

4) обеспечение стабильности легкоокисляющихся соединений путем растворения или диспергирования их в маслах или гидрофильных жидкостях содержимого капсулы, а также в связи с наличием герметичной желатиновой оболочки, являющейся мощным кислородным барьером при низкой относительной влажности;

5) минимизация потенциального образования пыли при производстве МЖК за счет использования жидких и пастообразных составов

6) защита от несанкционированного вскрытия без разрушения оболочки и вытекания состава, что является препятствием к возможности их фальсификации

7) возможность маскировки оболочкой капсулы неприятного вкуса и запаха фармацевтически активных соединений

8) обеспечение идентификации и дифференциации

продукта за счет гибкости в выборе размеров, форм и цвета МЖК, возможностью нанесения печати на капсулу

Мягкие желатиновые капсулы–цельная и герметичная лекарственная форма с возможностью наполнения жидким или полужидким продуктом, что принципиально отличает их от твердых желатиновых капсул. Еще одно отличие – наполнение мягких желатиновых капсул и их формирование осуществляется всего в один этап технологического процесса. В этом процессе две так называемые желатиновые ленты из расплавленной желатиновой массы проходят через матричный барабан, который формирует капсулы заданной формы и размера. То есть два вращающихся барабана формируют капсулу, которая тут же наполняется липофильным раствором/пастой, содержащей лекарственную субстанцию.

Есть **несколько преимуществ**, которые обеспечили мягким желатиновым капсулам темпы роста их популярности в мире в последнее время. Это их высокая биологическая доступность (усвояемость) и маркетинговые преимущества. Мягкие желатиновые капсулы демонстрируют отличные показатели биодоступности лекарственных веществ, витаминов, минералов, растительных средств при пероральном приеме, а также в случае ректального способа введения.

Эти капсулы содержат раствор или гомогенную суспензию действующего вещества, что особенно ценно для производства лекарственных форм, содержащих малое количество (малую дозировку) *API.* Высокая биодоступность активной субстанции в форме мягких желатиновых капсул может стать основой для снижения терапевтической дозы, снижения и сокращения возможных побочных эффектов и, конечно же, финансовых затрат.

Лекарственные средства, которые чувствительны к воздействию кислорода, в случае использования технологии производства мягких желатиновых капсул, защищены от его воздействия, что позволяет увеличить срок годности препарата – витамины и продукты растительного происхождения прекрасный тому пример

Временные затраты на разработку мягкой желатиновой капсулы ниже, чем у других форм выпуска, благодаря снижению рисков, что лекарственная форма будет обладать низкой

биодоступностью. Это в конечном итоге снижает и себестоимость самого продукта. Быстрое действие обусловлено коротким временем растворения капсулы. Это одно из основных преимуществ, которое может быть использовано для производства.

Желатиновые капсулы, также известный как мягкие гели, имеют внешнее покрытие или оболочки, содержащие активный ингредиент и любой наполнитель. Внутренние компоненты должны быть в виде жидкости, пасты или подвески, которая имеет небольшие частицы активного ингредиента, взвешенных в жидкости. Оболочка состоит из желатина, как правило, полученных из говядины или свинины, вместе с водой и пластификаторы, такие как глицерин чтобы обеспечить долговечность с гибкостью. Желатиновые капсулы имеют преимущества для препарата и дополнения производителя и потребителя.

Легко в пищеварения

Желатиновые капсулы легко усваивается организмом и растворяются в течение нескольких минут достигая желудка, по словам врача Рэй Сахеля, который имеет сайт, посвященный натуральным добавкам. Это гарантирует, что лекарство или дополнения пройдет через пищеварительную систему без поглощения.

Повышение биодоступности

Использование мягких гелевых капсул может увеличить биодоступность питательных веществ плохо всасывается или слабо растворимы, по данным сайта натуральных продуктов. Посредством стабилизации, растворяющие или другие методы производители могут повысить эффективность питательных веществ, таких как Коэнзим Q10, каротиноиды и некоторые растительные экстракты. Многие из этих методов не являются возможно с твердыми материалами.

Герметичные

В отличие от любого другого типа капсулы мягкие желатиновые капсулы герметично запечатанны. Это делается для их несанкционированного вскрытия, потому что любой прокол на поверхности может вызвать очевидный ущерб. Кроме того герметичная капсула защищает активные ингредиенты от кислорода, особенно важно для веществ, которые, как правило, становятся прогорклый, таких, как рыбий жир и льняное масло. Если капсула непрозрачная, она также защищает активные ингредиенты от света, которые ухудшают некоторые вещества.

Потребляя капсулы

Потому что они имеют гладкую текстуру, мягкие желатиновые капсулы легче глотать для некоторых людей, чем таблетки, капсулы и другие ЛФ. Они также скрывают, неприятный вкус и запах таких веществ, как рыбий жир, который может быть неприятно принимать по чайной ложке.

Безопасность желатина

Желатин, как правило, безвреден и безопасно для употребления. Так как желатин получают из свинины или говядины и обеспечивает небольшое количество белков и аминокислот. Однако если у человека аллергия на говядину или свинину, или не хочет, употреблять его, он может легко очистить содержимое капсулы, которые не содержат какой-либо желатин и вылить в воду или сок.

Исследования показали, что из массы с содержанием желатина менее 44% капсулы формировались вне зависимости от температуры инжекционного сегмента. При содержании желатина более 46% выход качественных капсул зависел от соотношения количества желатина и глицерина, дальнейшее увеличение приводило к перерасходу этого дорогого вида сырья. Капсулы с содержанием желатина более 48% не проходили по показателю «Распадаемость капсул». Содержание глицерина меньше 20% не обеспечило достаточной пластичности ЖМ. При содержании глицерина более 24% капсулы требовали повышенного расхода желатина.

Литература

1. Воробьева, Н. В. Номенклатура лекарственных средств в капсулах // Новая аптека. Директор аптеки. - 2004. - № 2. - С. 64-72.

2. Буряк, М. В. Изучение осмотической активности новой мази на основе дуба коры экстракта густого / М. В. Буряк, Н. В. Хохленкова // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции : сб. науч. тр. / под. ред. М. В. Гаврилина. - Пятигорск, 2010. - Вып. 65. - С. 172-173..

3. Власова, С. А. Разработка состава, фармакотехнологические исследования парафармацевтической суспензии с карбонатом кальция : автореф. дис. ... канд. фармац. наук : 15.00.01 / С. А. Власова. - Краснодар, 2007. - 24 с.

4. Возможности применения Пантогама® в практике невролога / О. J1. Бадалян [и др.] // Фарматека. - 2013. - № 0 (2), спецвып. : Психиатрия. Неврология. - С. 52-56.

5. Бондаренко, А. И. Теоретическое обоснование и практические принципы приготовления фармацевтических растворов и суспензий : автореф. дис. ... д-ра фармац. наук : 15.00.01 / А. И. Бондаренко. -Москва, 2010.-43 с

Джарылгапова Д.С.

Жұмсақ желатинмен капсулаланған формулалардың артықшылықтары

Резюме. Бұл жұмыста әлемдегі және Қазақстандағы дәрі-дәрмектердің капсулаланған түрінің өнеркәсіптік өндірісі талданады. Зерттеулер көрсеткендей, Қазақстан Республикасындағы капсулаланған дәрілермен айналысатын фармацевтикалық нарықтың үлесі әлемдік деңгейден артта.

Салыстырмалы талдау жүргізіліп, препараттың жұмсақ желатинмен капсулаланған формасының басқа дәрілік формаларға қарағанда функционалды және коммерциялық артықшылығы анықталды.

Ключевые слова. Дәрі-дәрмектер, таблеткалар, капсулалар, желатинді капсулалар.

Dzharylgapova D.C.

]**Benefits of Soft Gelatin Encapsulated Formulations**

Abstract. This paper analyzes the industrial production of the encapsulated form of drugs in the world and Kazakhstan. Studies have shown that the share of the pharmaceutical market occupied by encapsulated drugs in the Republic of Kazakhstan is behind the world level.

A comparative analysis is carried out and the functional and commercial advantages of the soft gelatin encapsulated form of the drug over other dosage forms are revealed.

Keywords. Medicines, medication, tablets, capsules, gelatin capsules. capsule form of the drug.

УДК 541.128.13:542.975'973:541.64

Т.Б. Кесикбаев[1*], А.К. Жармагамбетова[2], С.Н. Ахметова[2], Ф.У. Бухарбаева[3]

Научный руководитель: А.К. Жармагамбетова, зав. лаб. органического катализа, д.х.н.,профессор

[1]Satbayev University, Республика Казахстан, г. Алматы.

[2]Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского, Республика Казахстан г. Алматы.

[3]Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, г. Алматы.

Takecuk6aeb@gmail.com

ПОЛУЧЕНИЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОПОЛИМЕР-СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ПАЛЛАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРИРОВАНИЯ

Аннотация. *Синтезированы и исследованы в реакции гидрирования фенилацетилена биополимер-модифицированные палладиевые катализаторы на бентоните. Исследована адсорбция полимеров на поверхности силиката. Формирование палладиевых биополимер-модифицированных катализаторов было подтверждено различными физическими методами анализа (ПЭМ, ИКС). Методом ПЭМ обнаружены наноразмерные частицы*

палладия размером 4-10 нм. Разработанные каталитические системы показали активность в низкотемпературном гидрировании фенилацетилена.

Ключевые слова. *Гидрирование, фенилацетилен, 2-гидрокиэтилцеллюлоза, лигнин, палладиевый катализатор, бентонит.*

В настоящее время развитие современного общества очень сильно зависит от технологической цепочки нефтяной промышленности. Из-за резкого истощения нефтяных ресурсов производство энергии, топлива и материалов из возобновляемого, неисчерпаемого и повсеместного сырья привлекает большое внимание ученых.

Полисахаридыы, как наиболее доступный и возобновляемый углеродный ресурс, признаны наиболее подходящим сырьем для создания новых материалов широкого спектра применения. Использование катализаторов на основе природных полимеров для «зеленого» органического синтеза в течение последних двух десятилетий является актуальным, так как подобные катализаторы представляют собой возобновляемую альтернативу традиционному катализатору для промышленного применения. Полисахариды являются нетоксичными, биоразлагаемыми, возобновляемыми ресурсами, способными образовывать устойчивые комплексы с ионами металлов.

Способность полисахаридов образовывать комплексы с полимерами широко применяется в конструировании катализаторов различных химических реакций и, как правило, подобные катализаторы являются гомогенными системами [1-5].

Нами разработан способ приготовления гетерогенных катализаторов путем адсорбции природных полимеров (производной целлюлозы - 2-этилгидроксиэтилцеллюлозы (ГЭЦ) и лигнина) и ионов переходных металлов (Pd^{2+}) на поверхности природного сорбента – бентонита (БТ). Содержание активной фазы составляют 0,5 и 1 %. Полученные катализаторы были испытаны в реакции гидрирования фенилацетилена до стирола и этилбензола при температуре 40°С и атмосферном давлении водорода.

На первой стадии приготовления катализаторов были получены полимер-силикатные композиты (ПСК). Показано, что степень адсорбции ГЭЦ составляет 94,6% (табл.1). В случае лигнина наблюдается более низкая степень закрепления – 64,6%.

Таблица 1. Адсорбция полимеров на БТ

Количество вводимого полимера, %	% Осажденного полимера от введенного исходного количества	Содержание полимера в полимер/БТ, %
ГЭЦ	94,6	9,5
Лигнин	64,6	6,5

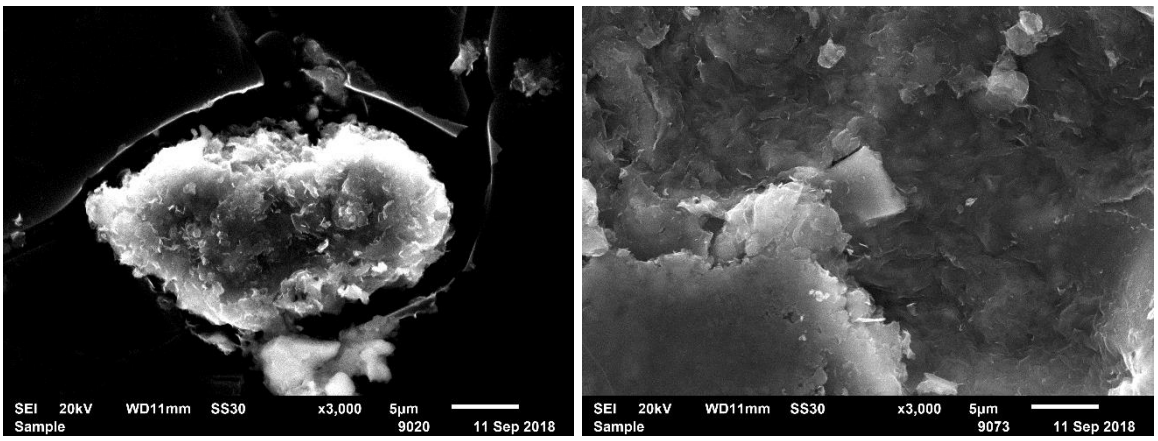
На второй стадии спектрофотометрическим методом была определена сорбционная способность синтезированных ПСК к ионам Pd. После полного осаждения полимера в суспензионный раствор полимер-носителя последовательно по каплям приливаются растворы хлорида палладия (II) в количествах, соответствующих формированию 1% палладиевых ГЭЦ- и лигнин-стабилизированных катализаторов. Были получены катализаторы следующего состава: 1%Pd-ГЭЦ/БТ, 1% Pd-Лигнин/БТ.

Формирование палладиевых ГЭЦ-, лигнин-стабилизированных катализаторов было подтверждено данными физико-химических методов анализа (ЭМ, ИКС и др.).

Так, с помощью ИК-спектроскопии было показано, что формирование полисахарид-силикатных композитов осуществляется за счет хемосорбции полимера и металла на поверхности алюмосиликата.

Были проведены предварительные исследования поверхности ПСК и их исходных образцов методом сканирующей микроскопии.

Поверхность исходного бентонита представлена крупными агрегатами (рис. 1, а). После введения полимеров в состав композита на микрофотографиях синтезированных композитов наблюдается изменение текстуры поверхности сорбента. На микрофотографии поверхности бентонита, модифицированного лигнином, присутствуют гладкие участки, которые можно отнести к полимерным пленкам (рисунок 1, б).



а) б)

Рис. 1. *Микрофотографии (СЭМ) бентонита (а), лигнин/БТ (б)*

Согласно данным ПЭМ полученные 1% Pd-ГЭЦ/БТ композиты характеризуются агломератами, состоящими из наноразмерных (4-10 нм) частиц палладия (рис. 2).

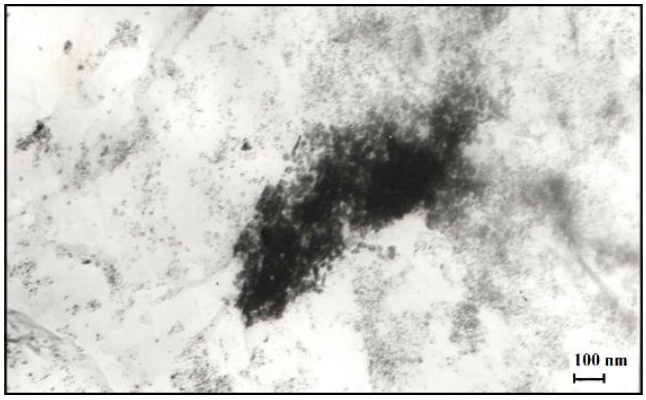
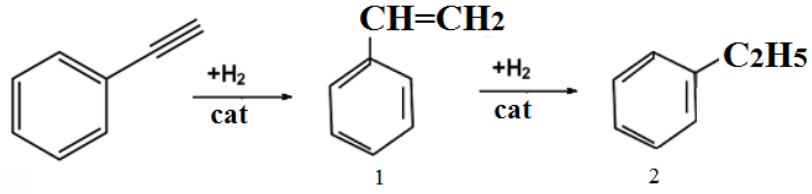


Рис. 2. *Микрофотография ПЭМ 1% Pd-ГЭЦ/БТ*

Синтезированные палладиевые катализаторы проявили каталитическую активность и селективность в низкотемпературном гидрировании фенилацетилена (табл. 2). Гидрирование фенилацетилена на катализаторах осуществляется с образованием стирола (1) и этилбензола (2):



Из таблицы 2 можно увидеть, что селективность процесса по стиролу в присутствии палладиевых катализаторов имеют близкие значения (S=92,1-92,6%). Конверсия субстрата варьирует в пределах 93,5-96,4%. Лигнин-содержащий палладиевый катализатор проявил более низкую каталитическую активность ($W=2,4*10^{-6}$ моль/с).

Таблица 2. Результаты гидрирования фенилацетилена на Pd-ГЭЦ/БТ и Pd-Лигнин/БТ катализаторах

Катализатор	Скорость гидрирования $W*10^{-6}$, моль/с		Селективность по стиролу, %	Конверсия, %
	C≡C	C=C		
1% Pd-ГЭЦ /БТ	4,3	4,9	92,1	96,4

1% Pd-Лигнин /БТ	2,4	2,4	92,6	93,5
Примечание - Условия опыта: Т=40°С; Р=1 атм; m_{kat}=0,05г; растворитель – этанол.				

Таким образом, были получены ГЭЦ- и лигнин-стабилизированные палладиевые катализаторы, закрепленные на бентоните для процесса гидрирования фенилацетилена до стирола и этилбензола при температуре 40°С и атмосферном давлении водорода.

Работа выполнена в рамках научного гранта «Разработка усовершенствованных процессов получения из растительных отходов полисахаридов и создание на их основе нанокомпозитов и нанокатализаторов для «зеленых» синтезов биологически активных веществ» (ИРН проекта AP05133114).

Литература.

1. Сибикина О.В., Иозеп А.А., Москвин А.В. Комплексы полисахаридов с ионами металлов: применение и строение (обзор) //Химико-фармацевтический журнал. – 2009. – Т. 43, №6. –С. 35-39.

2. Chen M., Kang H., Gong Y., Guo J., Zhang H., Liu R. Bacterial Cellulose Supported Gold Nanoparticles with Excellent Catalytic Properties //Applied Materials Interfaces. -2015. - Vol. 7. - P. 21717-21726.

3. Antony R., Theodore David S., Karuppasamy K., Saravanan K., Thanikaikarasan S., Balakumar S. Structural, Surface, Thermal and Catalytic Properties of Chitosan Supported Cu(II) Mixed Ligand Complex Materials //Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology.- 2012. - Vol. 2. - P. 284-291.

4 Khazaei A., Khazaeia M. A green method for the synthesis of gelatin/pectin stabilized palladium nanoparticles as heterogeneous catalyst for solvent-free Mizoroki-Heck reaction //Journal of Molecular Catalysis.-2015.-Vol. 398.-P. 241-247.

Кесикбаев Т.Б., Жармагамбетова А.К., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У.

Гидрирлеуге арналған биополимермен тұрақтандырылған палладий катализаторлардың алуы және каталитикалық қасиеттері

Резюме. Бентониттің бетінде биополимермен модификацияланған палладий катализаторлары синтезделген және фенилацетиленді гидрирлеу реакциясында зерттелген. Силикаттың бетінде полимерлердің адсорбциясы зерттелінген. Биополимермен модифицирленген палладий катализаторлардың қалыптасуы талдаудың әртүрлі физикалық әдістерімен (ЖЭМ, ИКС) расталған. ЖЭМ әдісі арқылы өлшемі 4-10 нм палладийдің наноөлшемді бөлшектері табылды. Дайындалған каталитикалық жүйелер фенилацетиленді төмен температуралы гидрирлеуінде белсенділікті көрсетті.

Түйін сөздер. Гидрлеу, фенилацетилен, 2-гидрокиэтилцеллюлоза, лигнин, палладий катализаторы, бентонит.

Kesikbayev T.B., Zharmagambetova A.K., Akhmetova S.N., Bukharbayeva F.U.

Preparation and catalytic properties of biopolymer-stabilized palladium catalysts of hydrogenation

Abstract. Biopolymer-modified palladium catalysts on bentonite have been synthesized and studied in the hydrogenation reaction of phenylacetylene. The adsorption of polymers on the silicate surface is investigated. The formation of palladium biopolymer-modified catalysts has been confirmed by various physical analysis methods (TEM, IR-spectroscopy). Nanosized palladium particles with the size of 4-10 nm were detected using the PEM method. The developed catalytic systems showed activity in low-temperature hydrogenation of phenylacetylene.

Keywords. Hydrogenation, phenylacetylene, 2-hydroxylcellulose, lignin, palladium catalyst, bentonite.

УДК 541.64+678.744

Е.С. Костандян

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент

Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы

zash1953@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИАМФОЛИТОВ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ОСНОВЕ НАТРИЕВОЙ СОЛИ 2-АКРИЛАМИДО-2-МЕТИЛ-1-ПРОПАНСУЛЬФОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Аннотация. *В работе синтезированы линейные сильнозаряженные полиамфолиты на основе мономеров (3-акриламидопропил) триметиламмоний хлорида (АРТАС) и натриевой соли 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфоновой кислоты (AMPSNa). Установлены и исследованы химическая структура и состав синтезированных полиамфолитов, молекулярная масса, а также их физико-химические свойства. Показана устойчивость синтезированных линейных полиамфолитов к термическим воздействиям. Высокая термостойкость наблюдается у образцов с эквимолярным соотношением мономеров.*

Ключевые слова*. Полиамфолиты, натриевая соль 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфоновой кислоты (AMPSNa), (3-акриламидопропил) триметиламмоний хлорида (АРТАС), персульфат аммония.*

Полиамфолиты, обладая комплексом свойств, обусловленных наличием в их составе анионых- (основных) и катионных- (кислотных) групп, со временем начали находить широкое применение во многих отраслях промышленности [1,2].

Являясь уникальными биполярными органическими соединениями, полиамфолиты используются для структурирования почв и земных поверхностей, в результате высокой способности к полиэлектролитному набуханию, которое в свою очередь приводит к увеличению вязкости водных растворов, полиэлектролиты используются как загустители и гелеобразователи водных сред, как флокулянты и каогулянты [3], катализаторы [4-6], также нашли применение при производстве волокон и бумаги [7].

В качестве искусственных антигенов полиамфолиты могут быть ответственными за процесс переноса ферментов и лекарств, повышая защитные механизмы живых организмов на естественные раздражители и биологически инородные вещества. Многообразие свойств полимеров такого типа обусловлено возможностью цепных макромолекул, образующих структуру полиамфолита к конфармационным превращениям [8], на основании которых можно сделать заключение о его физико-химических характеристиках.

Актуальность исследования заключается в изучении комплексообразующих свойств при сорбции поверхностно-активных веществ сильнозаряженными линейными полиамфолитами, которые в настоящее время мало изучены и представляют особый интерес для понимания природы реакций, протекающих в биосистемах, механизмах денатурации и конформации белковых соединений [9-11].

В данной работе методом свободно-радикальной полимеризации получены линейные полиамфолиты состава [АРТАС]:[AMPSNa] [1]:[1]. Определена их структура, молекулярная масса, состав, а также установлены их физико-химические свойства.

Линейные полиамфолиты [АРТАС]:[AMPSNa] [1]:[1] были синтезированы методом радикальной полимеризации в присутствии инициатора персульфата аммония (таблица 1).

Таблица 1 – Состав исходной мономерной смеси

Полимер	Масса, г		%, моль	
	АРТАС	AMPSNa	АРТАС	AMPSNa
[АРТАС]:[AMPSNa] [1]:[1]	2,06	2,29	50	50

Необходимое количество реагентов помещали в стеклянную ампулу после чего продували смесь аргоном. Ампулу, фиксированную к термостатированной водяной бане, выдерживали при постоянной температуре 60 °С в течение 4 часов. После чего полиамфолиты извлекали из ампул и растворяли в небольшом количестве дистиллированной

воды. Непрореагировавшая часть мономеров была удалена при помощи промывки полимера через диализную мембрану с последующей сушкой в лиофильном шкафу до постоянной массы.

Идентификация синтезированных линейных полиамфолитов проведена методом ИК-спектроскопии. Полученные ИК-спектры образцов зафиксированы на ИК-Фурье спектрофотометре Cary 660 FTIR (Agilent Technologies, США).

Кривые термогравиметрического анализа (ТГА) и дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК) получены с использованием приборов Labsys Evo (Setaram, Франция) и DSC 131 (Setaram, Франция) в температурных пределах 30-400°C при скорости нагрева 10°C/мин.

Размеры наночастиц и значения дзета-потенциала установлены при помощи динамически лазерного рассеивания Malvern Zetasizer NanoZS 90 (Великобритания) при температуре 25**°C.**

Линейные сильнозаряженные полиамфолиты **[**APTAC]:[AMPSNa] [1]:[1] получены методом свободнорадикальной полимеризации в присутствии инициатора APS по следующей схеме (рисунок 1):

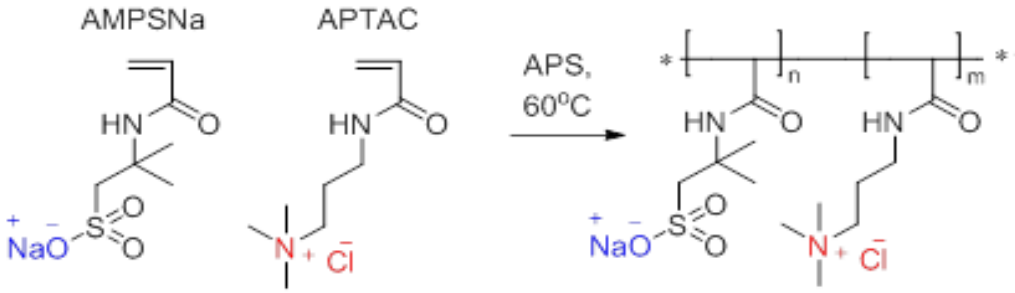


Рисунок 1 – Реакция получения линейных сильнозаряженных полиамфолитов [APTAC]:[AMPSNa] состава [1]:[1].

Химическая структура полиамфолитов подтверждена при помощи ИК-Фурье спектроскопии (рисунок 2). Полученные ИК-спектры представлены с ярко выраженными пиками деформационных и валентных колебаний функциональных групп, составляющих структуру линейных полиамфолитов: δNH (3434 $см^{-1}$), νCH (3304 $см^{-1}$), νC=O (1650 $см^{-1}$), νNH (1549$см^{-1}$), Q_{sym} (1186 $см^{-1}$), сульфоксиды S=O (1039 $см^{-1}$) (рисунок 2).

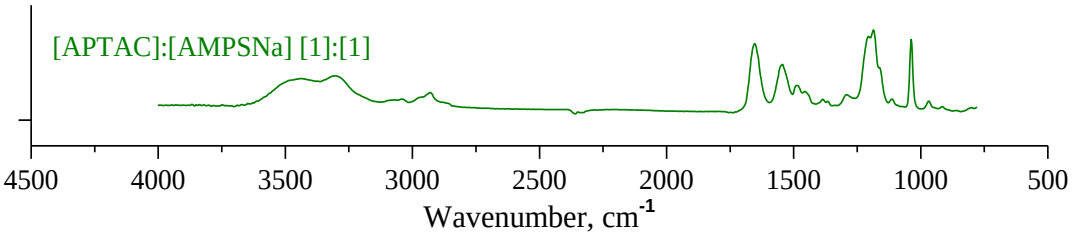


Рисунок 2 – ИК-спектры поглощения линейных полиамфолитов [APTAC]:[AMPSNa].

На рисунке 2 представлены ИК-спектры поглощения линейного полиамфолита состава [APTAC]:[AMPSNa] [1]:[1].

Кривые ТГА и ДСК линейных полимафолитов на основе [APTAC]:[AMPSNa] представлены на рисунке 3. Потеря массы образца для полиамфолитов с одинаковым мольным соотношением температурный интервал составляет 121,98-308,49°C (рисунок 3а). Основываясь на полученных данных, установлена устойчивость линейных полиамфолитов к термическим воздействиям. Сравнительно высокая термостойкость наблюдается у образцов

с эквимолярным соотношением мономеров и характеризуется начальной температурой деструкции 292,25°С, которая завершается при температуре 326,16°С (рисунок 3а).

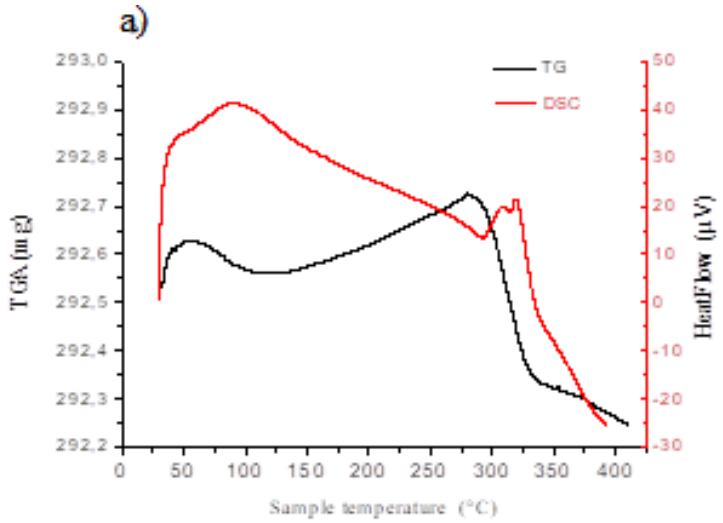


Рисунок 3 – Кривые ТГА и ДСК линейных полимафолитов на основе [АРТАС]:[AMPSNa].

Таким образом, в результате проделанной работы получены линейные сильнозаряженные полиамфолиты на основе мономеров АРТАС и AMPSNa. С помощью ИК-Фурье спектроскопии установлены и определены химическая структура и состав синтезированных полиамфолитов. Изучены некоторые физико-химические свойства полимеров, определена их термическая стабильность.

Литература.

1. Папукова К.П., Ежова Н.М., Никофирова Е.С., Самсонов Г.В. Сетчатые полиэлекторилы на основе метакриловой кислоты и бис – винилароматических соединений, отличающихся структурой звена между ароматическими ядрами // Журн. прикл. Химии, 1988.– Т.71.– Вып.7.– С.1102–1106.

2. Бектуров Е.А., Хамзамулина Р.Э., Бакауова З.Х., Кудайберганов С.Е., Джумадилов Т.К., Чердабаев А.Ш., Асаубеков М.А. Молекулярные комплексы полимеров.– Алма -Ата, Наука, 1988.– С.31–162.

3.Р. А Черкасов, ЛМ Бурнаева, АА Собанов. Полиэлектролиты: методические указания к курсу" Высокомолекулярные соединения", 2014

4. Klivenko A., Yergaziyeval A., Kudaibergenov S. Gold Nanoparticles Stabilized by Amphoteric Cryogel-Perspective Flow Through Catalytic Reactor for Oxidation and Reduction Processes // International Conference on Nanomaterials: Application & Properties (Nap). – 2016. – С.

5. Tatykhanova G. S., Sadakbayeva Z. K., Berillo D., Galaev I., Abdullin K. A., Adilov Z., Kudaibergenov S. E. Metal Complexes of Amphoteric Cryogels Based on Allylamine and Methacrylic Acid // Macromolecular Symposia. – 2012. – Т. 317, № 1. – С. 18-27.

6. Aldabergenov M., Dauletbekova M., Toleutay G., Kudaibergenov S., Klivenko A. Reduction of 4-Nitrobenzoic Acid by AuNPs/Cryogel and PdNPs/Cryogel Nanocomposites // 7th IEEE International Conference Nanomaterials - Application and Properties (NAP); Ieee M. E. S. U. и др.: Proceedings of the international conference Nanomaterials-Applications and properties – Odessa, UKRAINE: Ieee, 2017.

7. Практикум по высокомолекулярным соединениям под редакцией В. А. Кабанова, М., “Химия”, 1985.

8. Ишанходжаева, М.М. Физическая химия. Полиэлектролиты учебно-методическое пособие / М.М. Ишанходжаева, Е.Л. Мхитарян; М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 40 с.

9. Kudaibergenov S. E. Recent advances in the study of synthetic polyampholytes in solutions // Polymer Latexes - Epoxide Resins - Polyampholytes. – 1999. – Т. 144. – С. 115-197.

10. Kudaibergenov S. E., Ciferri A. Natural and synthetic polyampholytes, 2(a) functions and applications // Macromolecular Rapid Communications. – 2007. – Т. 28, № 20. – С. 1969-1986.

11. Bekturov E. A., Kudaibergenov S. E. PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF POLYAMPHOLYTES IN SOLUTIONS // Makromolekulare Chemie-Macromolecular Symposia. – 1989. – Т. 26. – С. 281-295.

Костандян Е.С.

2-акриламидо-2-метил-1-пропанесульфон қышқылының натрий тұзы негізінде синтезделген полиамфолиттердің қасиеттерін зерттеу

Андатпа. Жұмыста мономерлер (3-акриламидопропил) триметиламмоний хлориді (АРТАС) мен 2-акриламидо-2-метил-1-пропанесульфон қышқылы (AMPSNa) негізіндегі сызықты қатты зарядталған полиамфолиттер синтезделді. Синтезделген полиамфолиттердің химиялық құрылымы мен құрамы, молекулалық массасы, сондай-ақ олардың физика-химиялық қасиеттері анықталды және зерттелді. Синтезделген сызықты полиамфолиттердің жылу эффектілеріне тұрақтылығы көрсетілген. Мономерлердің эквимолярлы қатынасы бар үлгілерде жоғары жылу кедергісі байқалады.

Түйінді сөздер. Полиамфолиттер, 2-акриламидо-2-метил-1-пропанесульфон қышқылы натрий тұзы (AMPSNa), (3-акриламидопропил) триметилмоний хлориді (АРТАС), аммоний персульфаты.

Kostandyan E.S.

Study of the properties of polyampholytes synthesized based on the sodium salt of 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid

Abstract. Linear strongly charged polyampholytes based on monomers (3-acrylamidopropyl) trimethylammonium chloride (APTAC) and sodium salt of 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid (AMPSNa) were synthesized in the work. The chemical structure and composition of the synthesized polyampholytes, the molecular weight, as well as their physicochemical properties, have been established and studied. The resistance of the synthesized linear polyampholytes to thermal effects is shown. High heat resistance is observed in samples with an equimolar ratio of monomers.

Keywords. Polyampholytes, 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid sodium salt (AMPSNa), (3-acrylamidopropyl) trimethylammonium chloride (APTAC), ammonium persulfate.

УДК 541.64+678.744

Э.П.Курбашев, Е.С.Костандян

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент

Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы

zash1953@mail.ru

РАЗРАБОТКА НОВОГО СОСТАВА БУРОВОГО РАСТВОРА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КУКУРУЗНОГО КРАХМАЛА

Аннотация. *Целью данной работы является подготовка и исследование карбоксиметилированного кукурузного крахмала (КМКК) для потенциального применения в качестве буровых растворов. Кукурузный крахмал модифицировали монохлорацетатом натрия. Структура кукурузного крахмала и КМКК была установлена с помощью ЯМР и ИК-спектроскопии. Степень карбоксиметилирования кукурузного крахмала, определенная с помощью ЯМР-спектроскопии, была равна 80%. Морфологические свойства кукурузного крахмала и КМКК были изучены сканирующей электронной микроскопией (СЭМ). Определены структурно-механические, фильтрационные и коркообразующие свойства буровых растворов и показатели потери жидкости КМКК.*

Ключевые слова. *Кукурузный крахмал, модификация, степень замещения, карбоксиметилированный кукурузный крахмал, вязкость, средневязкостная молекулярная масса, реология, буровые растворы.*

Крахмал, являющийся природным полисахаридом, характеризуется уникальными характеристиками, такими как высокая биосовместимость и ежегодная возобновляемость сырьевых ресурсов (картофельное растение, кукуруза.), Которые отличают его от целлюлозы, полученной из древесины, период созревания составляет 18 - 20 лет для быстрорастущей древесины. Кроме того, еще одним очевидным преимуществом крахмала является способность контролировать свойства полисахарида химическим, физическим, бактериологическим, биотехнологическим или смешанным воздействием.

Благодаря своим уникальным характеристикам в качестве натурального полимера крахмал используется в качестве основы для производства широкого спектра продуктов. Химически модифицированный крахмал выпускается крупными компаниями, такими как Akzo Nobel и Avebe (Нидерланды), Raisio Chemical, Grain Processing Corp. (США), INQUIL® (Бразилия), Henkel (Германия), Rolnas (Польша) и другие. Все они изготовили широкий ассортимент крахмала. Одним из основных направлений применения их химически модифицированного производства крахмала является нефтяная промышленность [1-2].

Карбоксиметилирование кукурузного крахмала протекает в две стадии, согласно схеме:

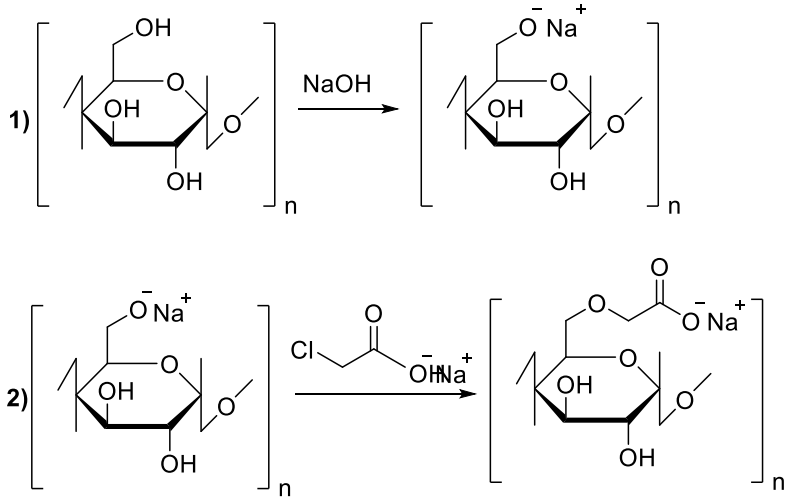


Рисунок 1 - Модификация кукурузного крахмала монохлорацетатом натрия

На первом этапе 1) OH-группы преобразуются в O^-Na^+, затем на втором этапе 2) ионы Na^+ удаляются хлором монохлорацетата натрия по следующей реакции:

$—O^-Na^+ + Cl\text{-}CH_2COONa \rightarrow —O\text{-}CH_2COONa + NaCl$

В результате был получен полностью растворимый в воде карбоксиметилированный кукурузный крахмал (КМКК) с DS = 80%

Идентификацию структуры карбоксиметилированного кукурузного крахмала проводили с помощью ЯМР ^1H и FTIR спектроскопии.

^1H ЯМР спектр КМКК в d6-ДМСО, зарегистрированный при 70 ºС, показал, что степень замещения КМКК, определенная по метиленовому сигналу карбоксиметильного заместителя (4,31 ppm) и аномерных протонов глюкозы (5,13 и 5,50 $^1/_{млн}$) равна 80%.

FTIR-спектры чистого и модифицированного кукурузного крахмала показали, что широкие полосы между 3336 и 3291 $см^{-1}$ относятся к валентным колебаниям OH из-за водородных связей между гидроксильными группами. Полоса около 2928 $см^{-1}$ относится к симметричным валентным колебаниям CH_2. Новый пик при 1728 $см^{-1}$ специфичен для сложноэфирных групп, полосы при 1640 и 1400 $см^{-1}$ связаны с асимметричными и симметричными колебаниями карбоксилат-ионов (COO^-). При 1200-1360 $см^{-1}$ наблюдаются

колебания групп CH_2, CH и C-OH. Полоса поглощения при 1009 $см^{-1}$ соответствует валентным колебаниям эфирных групп -OCH-O-CH_2. Низкие интенсивные полосы в диапазоне 860-760 $см^{-1}$ соответствуют неплоским колебаниям OH-группы глюкопиранозного кольца. Таким образом, как H^1 ЯМР, так и FTIR спектры КМКК показывают, что модификация Na-МСА приводит к получению водорастворимых производных кукурузного крахмала.

Структурно-механические, фильтрационные и формирование фильтрационной корки свойств модельной системы, состоящей из 0,1% геллана, 0,2% ксантана, 0,25-0,35% КМКК в интервале pH 9,2-10,0 суммированы в таблице 1. Анализ показывает, что все буровые растворы на основе КМКК обладают хорошими структурно-механическими и фильтрационными характеристиками. Толщина фильтрационной корки может быть увеличена путем добавления 4 мас.% бентонита. Тиксотропные характеристики буровых растворов улучшаются с увеличением концентрации КМКК. Кроме того, КМКК с высоким DS из-за хорошей растворимости в воде и высокой вязкости является более выгодным, чем промышленный крахмал, который применяется для приготовления буровых растворов.

Таблица 1 - Состав и характеристики буровых растворов

№	СоотношениеБР *, %						pH	ρ, г/$см^3$	$\eta_{вяз}$, сек	ДНС, Па	W, $см^3$	δ, мм	$СНС_1/СНС_{10}$, дПа
	геллан	ксантан	КМКК	ПАЦ	KCl	бентонит							
1	0.1	0.2	1**	0.5	0	*	10	1.03	54	1.2	5	0.4	8/15
2	0.1	0.2	1**	0.5	*	4	9.8	*	52	*	5	0.4	7.5/14
3	0.1	0.2	1**	0.5	3	4	9.6	1.05	52	1.7	5	*	7/13
4	0.1	0.2	0.25	0.5	*	1	9.2	1.02	33.6	1.7	6	0.4	3.3/5.3
5	0.1	*	0.25	*	0	*	9.4	1.06	*	1.7	5.5	0.4	5/7
6	0.1	0.2	0.25	*	1	4	9.6	1.08	*	1.6	5	0.5	9.8/11.5
7	0.1	0.2	*	0.5	2	*	9.7	*	35.3	1.5	5	0.5	12.3/13.9
*Ост.вода													
** Промышленный КМКК													

Образцы № 6 и 7 содержащие геллан, ксантан, КМКК и ПАЦ в присутствии 4% бентонита, показывают лучшие характеристики СНС1/СНС10, которые применимы в качестве буровых растворов.

Таким образом, в работе синтезированы новые водорастворимые (КМКК) карбоксиметилированием кукурузного крахмала. Введение карбоксиметильных групп в структуру кукурузного крахмала доказано методами ИК-Фурье-спектроскопии и ИК-спектроскопии H^1. Исследование показали, что удалось значительно увеличить средневязкостную молекулярную массу КМКК по сравнению с не модифицированным кукурузным крахмалом. Исследование показало, что водные растворы КМКК имеют высокую вязкость, которая уменьшается при повышении температуры и добавлении соли. Оценены термические, морфологические и реологические свойства КМКК. Был разработан и предложен новый оптимальный состав буровых растворов на водной основе, состоящий из различных полисахаридов, соли и бентонита. Показано, что предложенный новый состав бурового раствора превосходит по качеству буровой раствор на основе не модифицированного кукурузного крахмала.

Литература.

1. Кряжев В. Н., Романов В. В., Широков В. Н. // Химия Растительного Сырья 2010, Vol. 1 pp. 5.

2. Юоу, С .; Чен, Х .; Myung, S .; Сатитсуксанох, Н.; Ма, Х.; Чжан, Х.-Z.; Ли, Дж.; Чжан, Ю.- Л.П. (15 апреля 2013 г.). «Ферментативное превращение непищевой биомассы в крахмал». Труды Национальной академии наук. 110(18): 7182–7187. doi:10.1073/pnas.1302420110. PMC 3645547 .PMID 23589840 .

3. Morgan J. T., Michael C. S., Daniel T., Christian S., Robert G. G. (2011) New 1H NMR Procedure for the Characterization of Native and Modified Food-Grade Starches, J. Agric. Food Chem, 59:6913–6919. DOI:10.1021/jf201209z.

Курбашев Э.П., Костандян Е.С.

Модификацияланған жүгері крахмалы негізінде бұрғылау ерітіндісінің жаңа құрамын жасау

Резюме. Бұл жұмыстың мақсаты карбоксиметилденген жүгері крахмалын (КМЖК) алу, сипаттау және бұл үлгілерді су негізіндегі бұрғылау ерітінділерінде қолдану мүмкіндігін бағалау болып табылады. Жүгері крахмалын натрий монохлорацетатымен модификациялады. Жүгері крахмалы мен КМЖК құрылысы ЯМР және ИҚ-спектроскопия көмегімен анықталды. ЯМР-спектроскопиясы көмегімен анықталған жүгері крахмалының карбоксиметилдену дәрежесі 80% тең болды. Жүгері крахмалы мен КМЖК морфологиялық қасиеттері сканирлеуші электрондық микроскоп (СЭМ) арқылы зерттелді. Бұрғылау ерітінділерінің құрылымдық – механикалық, фильтрациялық және қабат түзу қасиеттері, КМЖК фильтрация көрсеткіші табылды.

Түйінді сөздер: жүгері крахмалы, модификация, карбоксиметилденген жүгері крахмалы, орынбасу дәрежесі, ортатұтқырлық молекулалық масса, тұтқырлық, реология, бұрғылау ерітінділері.

Kurbashev E.P., Kostandyan E.S.

Development of a new drilling fluid composition based on modified corn starch

Abstract. The aim of this study is preparation and characterization of carboxymethylated cornstarch (CMCS) for potential application as water based drilling fluids. The cornstarch was modified by sodium monochloroacetate. The structure of cornstarch and CMCS was established by H^1 NMR and FTIR spectroscopy. The degree of carboxymethylation of cornstarch determined by H^1 NMR spectroscopy was equal to 80%. The morphological properties of cornstarch and CMCS were studied by scanning electron microscopy (SEM). The structural-mechanical, filtration and filter cake forming properties of drilling fluids and fluid loss indicators of CMCS were found.

Keywords: cornstarch, modification, carboxymethylated cornstarch, degree of substitution, viscosity-average molecular weight, viscosity, rheology, drilling fluids.

УДК 665.6.035

Д.А.Манашев[1], В.Г.Ким[2]

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент[1]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы

[2]Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы

zash1953@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИОНИТОВ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛАНИЛИНА

\

Аннотация. *В статье приводятся результаты синтеза ионообменных материалов на основе различных азот- и кислородсодержащих соединений и некоторых полиаминов, изучение сорбционных свойств, получение на их основе ионообменных сорбентов, а также нахождение наиболее перспективных областей их применения.*

В настоящей работе были синтезированы иониты на основе полиэтиленполиамина и диглицидиланилина, а также полиэтиленимина и диглицидиланилина.

Исследование сорбционных свойств ионитов по катионам меди показало, что они по своим сорбционным свойствам в 2-4 раза превосходят промышленные анионообменники макропористой и гелевой структуры, что способствует лучшей очистке сточных вод.

Ключевые слова. *Анилин, бензиламин, эпихлоргидрин, полиэтиленполиамин, полиэтиленимин.*

Разработка и формирование новых сорбентов, характеризующихся значительной сорбционной способностью, а кроме того изучение их физико-химических свойств является важным и многообещающим направлением в современной экологии и химических технологических процессах.

С целью сравнения сорбционных характеристик полифункциональных анионитов 1 и 2 по отношению к катионам переходных металлов при извлечении их из разных сред был изучен процесс сорбции ионов Cu^{2+}, из сульфатных растворов в зависимости от их концентрации (рисунки 1–2).

Как видно из рисунков 1 в интервале концентраций металлов 0,18–0,53 г/л, анионит 2 сорбирует катионы Cu^{2+}. При дальнейшем повышении их содержания в растворах ионы Cu^{2+} извлекаются в большей степени, (рисунок 2).

Известно [1], что изотермы сорбции, характеризующие состояние ионообменного равновесия при постоянной температуре, позволяют судить о селективности ионита. Обменная емкость анионита определенным образом зависит от концентрации поглощаемого компонента раствора. Знание этой зависимости позволяет, в каждом конкретном случае, определить необходимое количество ионита и те концентрации извлекаемого иона, в пределах которых рационально использовать процесс ионного обмена.

Как показывают рисунки 1 более крутой ход кривых 1 сорбции ионов Cu^{2+} свидетельствует о том, что они поглощаются анионитом 2 из сульфатных растворов.

На основании полученных результатов [2] установлен следующий ряд избирательности синтезированных нами анионита 2 к извлекаемым катионам переходных металлов при их концентрации в растворе более 0,53 г/л.

Полученные на основе ПЭИ анионит обладает более высокой сорбционной способностью по отношению к ионам переходных металлов, чем ионит, синтезированный на основе ПЭПА. По-видимому, более высокая их поглощающая способность обусловлена наличием в их структуре, помимо первичных и вторичных аминогрупп, иминогрупп ≡ N.

Сорбция анионитами ионов тяжелых металлов может быть объяснена образованием координационных связей по донорно-акцепторному механизму между электроно-донорными группами ионита ($-NH_2$, =NH, ≡N) и вакантной орбиталью иона переходного металла [3]:

$\equiv N: + M^{n+} \rightarrow \equiv N: M^{n+}$.

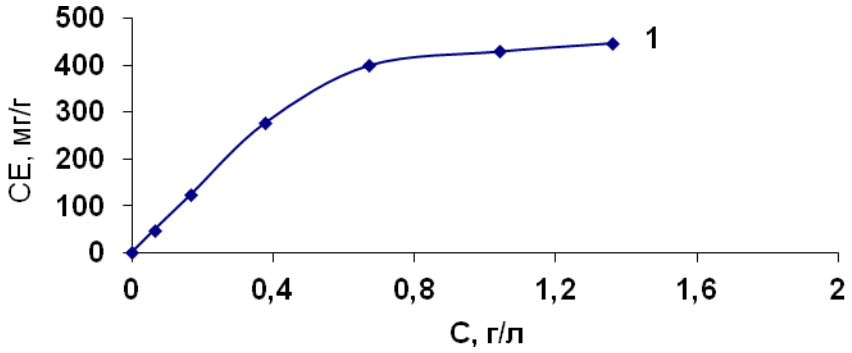


Рисунок 1 – Изотермы сорбции ионов Cu^{2+} (*1*) из сульфатных растворов анионитом 2

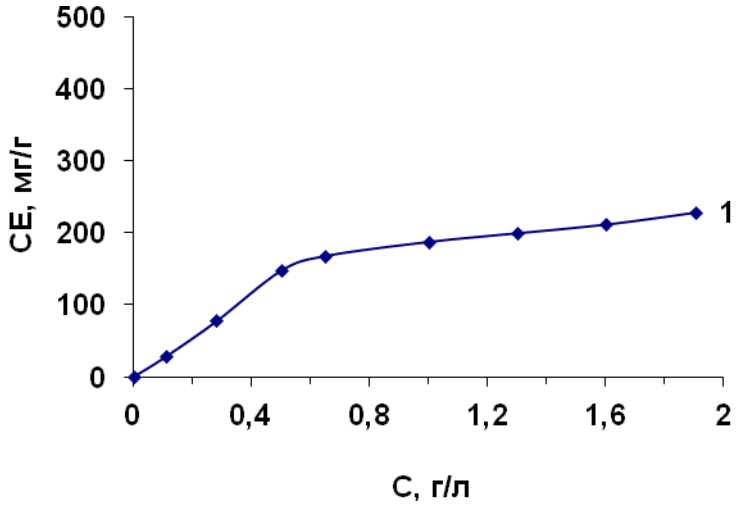


Рисунок 2 – Изотермы сорбции ионов Cu^{2+} (*1*) из сульфатных растворов анионитом 1

Таким образом, полифункциональные аниониты благодаря их высоким сорбционным свойствам по отношению к ионам меди (II), можно использовать в гидрометаллургии для извлечения ионов вышеперечисленных металлов из сульфатных растворов. Различие их емкостных характеристик позволяет рекомендовать синтезированные ионообменники для отделения ионов Cu^{2+} в аналитической практике.

Для практического применения ионитов необходимо изучение сорбции ионов металлов в зависимости от условий процесса. Нами было исследовано влияние концентрации и pH растворов $CuSO_4$, а также продолжительности их контакта с ионитами на извлечение ионов Cu^{2+} (рисунки 3-5).

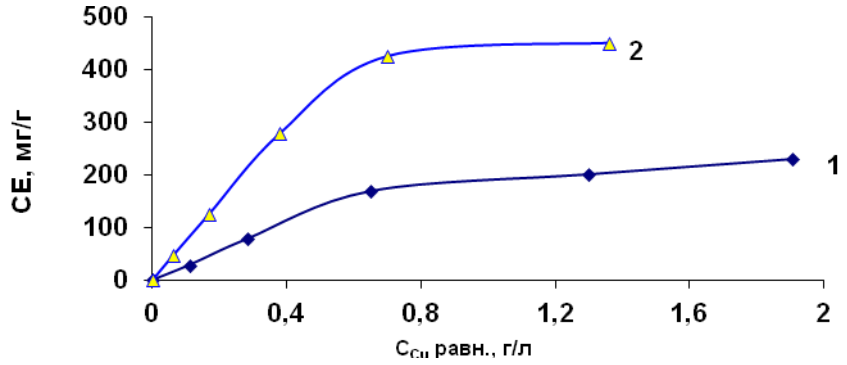


Рисунок 3 – Изотермы сорбции ионов Cu^{2+} из сульфатных растворов анионитами 1 и 2. Продолжительность контакта 7 сут.

Как видно из рисунка 3, СЕ по ионам Cu^{2+} анионитов возрастает с повышением их содержания в растворах. Резкий подъем изотерм сорбции для анионита 2 при малых равновесных концентрациях свидетельствует о том, что им можно извлекать ионы Cu^{2+} с достаточной полнотой. Максимальная сорбционная емкость анионитов по ионам Cu^{2+} коррелирует с их значениями СОЕ и наиболее высока для анионита 2 на основе ПЭИ.

Кислотность среды оказывает существенное влияние на сорбцию ионов Cu^{2+} анионитом 1 и незначительное влияние на их поглощение ионитом 2 (рисунок 4).

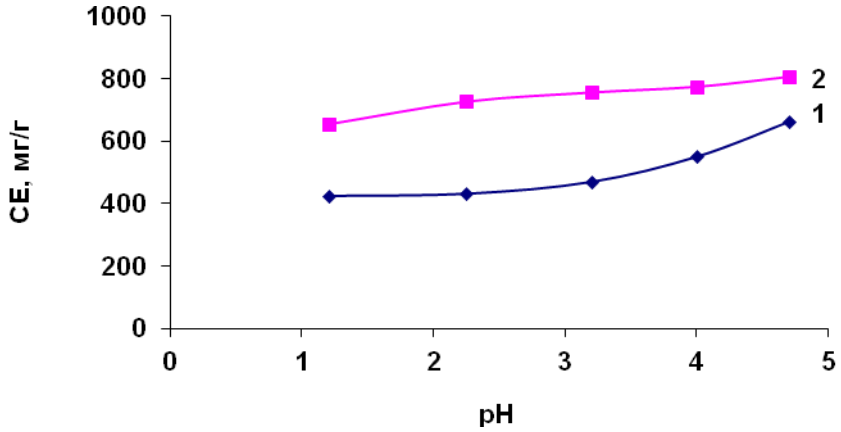


Рисунок 4 – Зависимость сорбции ионов Cu^{2+} от pH растворов $CuSO_4$ анионитами 1 и 2. Продолжительность контакта 7 сут, C_{Cu}= 2,6 г/л

С увеличением pH растворов $CuSO_4$ СЕ анионитов по ионам Cu^{2+} возрастают, достигая при pH 4,7 максимальных значений 660,8 и 807,2 мг/г, соответственно для анионитов 1 и 2. По сравнению с промышленным анионитом АН-31, у которого СЕ 4,08 мг-экв/г (129,6 мг/г) [4], сорбционная емкость по ионам Cu^{2+} ионитов 1 и 2 выше соответственно в 5,1 и 6,2 раза. Их сорбционная емкость по ионам Cu^{2+} также превышает значения СЕ 1,84 мг-экв/г (58,5 мг/г) промышленного ионита ЭДЭ-10п [4] и 3,5 мг-экв/г (111,2 мг/г) слабоосновного анионита АМ-7 [3]. Для комплексообразования ионов меди с ионитом ЭДЭ-10п оптимальное значение pH составляет 4,4 [4].

На основании проведенных исследований установлено, что сорбционная способность синтезированных полифункциональных анионитов по отношению к ионам Cu^{2+} уменьшается в ряду: Анионит 2 > Анионит 1. Это, вероятно, обусловлено различием в их структуре.

Исследования показали, что, синтезированные полифункциональные аниониты благодаря высоким сорбционным и кинетическим свойствам являются перспективными сорбентами для извлечения ионов Cu^{2+} из сточных вод, прежде всего стоков гальванических цехов.

Таким образом, в настоящей работе получены новые полифункциональные аниониты с высокой обменной емкостью, химической и термической стабильностью на основе анилина, эпихлоргидрина и некоторых полиаминов (ПЭПА, ПЭИ).

Синтезированные полифункциональные аниониты, благодаря их высоким сорбционным свойствам по отношению к ионам меди (II), могут быть использованы в гидрометаллургии для извлечения меди из сульфатных растворов. Различие их емкостных характеристик позволяет применять синтезированные ионообменники для отделения ионов Cu^{2+} в аналитической практике.

Литература.

1 Лебедев К.Б., Казанцев Е.И., Розманов В.М., Пахолков В.С., Чемезов В.А. Иониты в цветной металлургии. М.: Металлургия. 1975. – 352 с.

2 Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Мельников Е.А., Никитина А.И., Хакимболатова К.Х. Сорбция ионов тяжелых металлов полифункциональными анионитами на основе эпоксиаминов // Химический журнал Казахстана . – 2012. – № 1. – С. 29-33.

3 Челнакова П.Н., Колодяжный В.А. Селективное извлечение катионов цветных металлов из сточных вод слабоосновными анионитами // Журн. прикл. химии. – 2004. – Т. 77, вып. 1. – С. 78-82.

4 Салдадзе К.М., Копылова-Валова В.Д. Комплексообразующие иониты (комплекситы).М.: Химия, 1980. – 336 с.

Манашев Д.А., Ким В.Г.

Дигликидиланилин негізіндегі ион алмастырғыштардың сорбциялық қасиеттерін зерттеу

Резюме. Бұл мақалада авторлар әртүрлі азот және оттегі бар қосылыстар мен кейбір полиаминдер негізінде ион алмасу материалдарын синтездеу нәтижелерін, сорбциялық қасиеттерін зерттеу, олардың негізінде ион алмасу сорбенттерін алу, сондай - ақ оларды қолданудың неғұрлым перспективалы салаларын табу. Осы жұмыста полиэтиленполиамин және диглицидиланилин негізіндегі иониттер, сондай-ақ полиэтиленимина және диглицидиланилин синтезделді. Мыс катиондары бойынша иониттердің сорбциялық қасиеттерін зерттегенде, олардың сорбциялық қасиеттері бойынша өнеркәсіптік анион алмастырғыштардан 2-4 есе артық екенін макро кеуекті және ақаба суларды жақсы тазалауға мүмкіндік беретін гельді құрылымдардан асып түсетінін көрсетілді.

Түйінді сөздер. Анилин, бензиламин, эпихлоргидрин, полиэтиленполиамин, полиэтиленимин.

Manashev D.A., Kim V.G.

Study of the sorption properties of diglycidylaniline-based ion exchangers

Abstract. In this article, the authors present the results of the synthesis of ion-exchange materials based on various nitrogen and oxygen-containing compounds and some polyamines, the study of sorption properties, obtaining ion-exchange sorbents based on them, as well as finding the most promising areas of their application. In the present work, ionites based on polyethylene polyamine and diglycidylaniline, as well as polyethyleneimine and diglycidylaniline were synthesized. The sorption properties of ion exchangers on copper cations were studied. The practical significance of the work is that in their sorption properties they are 2-4 times higher than the industrial anion exchangers of macroporous and gel structures, which contribute to better wastewater treatment. The study of the sorption properties of ionites on copper cations showed that they are 2-4 times higher than the industrial anion exchangers of macroporous and gel structures.

Keywords. Aniline, benzylamine, epichlorohydrin, polyethylene polyamine, polyethyleneimine.

УДК 541.64

Шайхутдинов Р.Н.

Научный руководитель – Г. А. Мун, профессор, д.х.н.

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Sharamza777@gmail.com

ГИДРОГЕЛИ В МЕДИЦИНЕ

Аннотация: *В статье изложены результаты исследования анализа антибактериальных свойств гидрогелевых повязок медицинского назначения, на основе поливинилпирролидона (ПВП) структурированные наносеребром. Были проведены исследования в рамках различных соотношений веществ, используемых для изготовления гидрогелевых повязок на основе микропористого полимера поливинилпирролидона (ПВП), агар-агара, полиэтиленгликоля (ПЭГ). При исследовании антибактериальных характеристик полученных гелей было проанализировано антибактериальное действие в отношении тест-культур микроорганизмов, таких как: Staphylococcus aureus ATCC 6538, Staphylococcus epidermidis, P. Aeruginosa, Acinetobacter, Escherichia coli. Обнаруженный бактерицидный эффект (действие) для данных типов микроорганизмов проводились с сохранением структуры и физико-химических свойств данных гелей. Исследование показало, что полимерные повязки медицинского назначения на основе ПВП, содержащие определенное количество коллоидного серебра, являются оптимальным материалом для создания новых раневых покрытий в медицине и фармацевтике.*

Ключевые слова: *гидрогелевые повязки, лекарственная форма, наносеребро, антибактериальная активность, клинические штаммы.*

Гидрогелевые повязки — это полимерный материал, активное использование которого началось ещё во второй половине прошлого века. Этот материал состоит на 90% из воды, суспендированной в геле, состоящем из нерастворимых гидрофильных полимеров.

Полимерные гидрогели широко применяются в различных областях, связанных с медициной и биотехнологией, косметологией, фармакологией, растениеводством. Ряд уникальных свойств делают эти полимерные системы весьма привлекательными для использования в областях медицины и медицинской биотехнологии, таких как тканевая и клеточная инженерия, технология имплантатов и биологически активных систем и ряд других [1]. Постоянный рост числа публикаций и патентов, посвящённых этому виду материалов, свидетельствует об их актуальности и перспективности.

Благодаря уникальному комплексу физико-химических свойств, а именно, способности к набуханию, гибкости, схожей с гибкостью тканей организма человека, эластичности, механической прочности, гидрогелевые материалы становятся основой для создания новых поколений материалов с особыми характеристиками и заменяют устаревшие виды раневых покрытий, перевязочных материалов. Особенно перспективно использование гидрофильных поперечно-сшитых полимеров в качестве повязок медицинского назначения.

Сегодня известно, что например, в хирургической практике наиболее перспективными средствами лечения ран различной этиологии, ожогов, трофических язв, пролежней являются гидрогелевые повязки, которые благодаря свойствам гидрогеля обеспечивают пластифицирующее действие на раневые ткани, смягчают некротические образования за счёт регидратации тканей, облегчают их механическое удаление, а также предотвращают развитие инфекции на поверхности раны и под струпом [3]. Гидрогелевые повязки создают в ране влажную среду, оптимальную для нормального протекания процессов регенерации. Гидрогели способствуют выведению раневой жидкости и микрофлоры. Повязки хорошо подходят и моделируются на ранах со сложным рельефом. Они атравматичны, удаляются безболезненно [2 – 3].

Следует отметить, что первое упоминание данных материалов датируется 1894 годом. Триггером современного периода широкого изучения и внедрения в различные области медицины, фармацевтики, косметологии, стоматологии и других отраслей промышленности гидрофильных материалов стала работа Wicherle и Лима [3].

В последнее десятилетие представляет интерес создание антисептиков при дезинфекции поверхностей, которые могут широко применяться в различных медицинских учреждениях. С акцентом на минимизацию трудозатрат и максимизацию их микробиоцидного действия, в комплексе с экономической эффективностью изготовления [4 – 5].

Не менее важным направлением создания гидрогелевых материалов для медицины остаётся разработка новых материалов с улучшенными антисептическими свойствами путём введения в их структуру наноразмерных металлических частиц, например коллоидного серебра, меди или железа.

Однако из более оптимальных веществ, остаётся металлическое серебро, получившее «вторую жизнь» в качестве антисептического нанопрепарата [6]. В связи с этим использование наноструктурированных препаратов серебра представляется перспективным, так как они эффективны при значительно более низких концентрациях металлических частиц.

Были проведены работы по анализу гидрогелей методом Сэм-анализа, оптической микроскопии и физико-химическому анализу состава гидрогелей, а также анализу антибактериальной активности гидрогелевых повязок.

Приготовление исходных полимерных матриц с наноразмерным серебром проводилось по следующим схемам (рисунок 1,2):

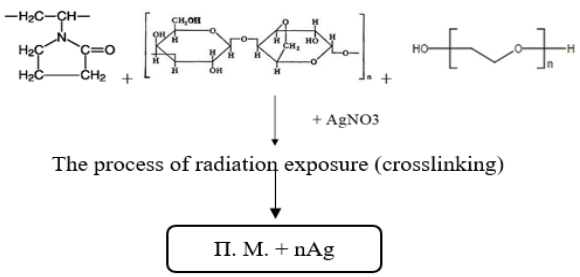


Рисунок 1 - Радиационный синтез гидрогелевых медицинских повязок, структурированных наносеребром (с ПВП)

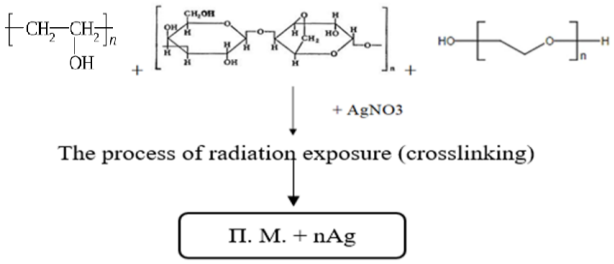


Рисунок 2 - Радиационный синтез гидрогелевых медицинских повязок, структурированных наносеребром (с ПВС)

Этот синтез включал приготовление исходных полимерных растворов, в том числе агар-агара, путём растворения веществ в дистиллированной воде при различных температурах (25º - 30º С, 75º - 95º С) в течение 1-2 часов, в дополнение к этим операциям также растворяли $AgNO_3$ в небольшом объёме. Следующим этапом является смешивание всех исходных растворов до полной гомогенизации при комнатной температуре. Образец полимеров и $AgNO_3$ рассчитывали исходя из концентрации компонентов и объёма растворов. В результате концентрация веществ в полученном гидрогеле составила: 10%, 15%, 20% - ПВП, 10%, 15%, 20% - агар-агар, 25-100 ppm-$AgNO_3$. Впоследствии процесс сшивания и обеззараживания проводился с использованием ионизирующего излучения на ускорителе электронов ЭЛВ-4. Поглощённая доза составила 25 ± 5 кгр.

Определение антибактериального действия (активности) проводилось методом диффузии, используя следующие тест-культуры микроорганизмов Escherichia coli (E. coli), *Staphylococcus aureus (*St. aureus), B. Subtilis. Образцы плёнок помещали в чашку с питательной средой для бактерий и затем инкубировали в течение 24 часов, при 37º С. В течение этого времени определялась антимикробная активность путём определения диаметра роста исследуемых бактерий и величины колоний образующей единицы микроорганизмов.

В результате были получены следующие данные:

1) Антимикробная активность (диаметр роста бактерии, мм) гидрогелевых повязок в зависимости от концентрации наносеребра, ppm. (рисунок 3);

2) Антимикробная активность гидрогелевых повязок в зависимости от содержания КОЕ (колониеобразующая единица) (рисунок 4).

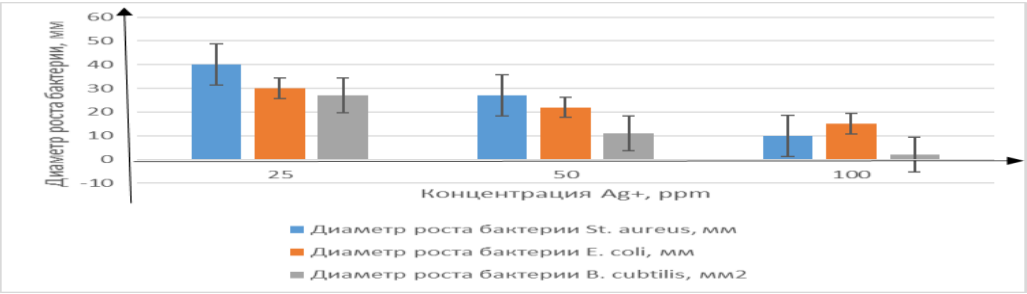


Рисунок 3 – График зависимости диаметра роста бактерий (мм) от различной концентрации наносеребра (nAg)

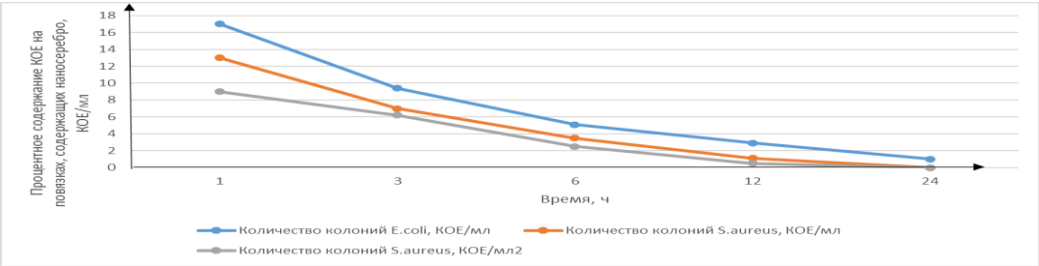


Рисунок 4 – График зависимости величины колоний образующей единицы (КОЕ/мл) от времени проведения анализа (час)

При изучении антимикробной активности гидрогелевых повязок было установлено, что образцы с содержанием коллоидного серебра, составляющего 0,00125 масс. %, антибактериальным действием в отношении золотистого стафилококка, E. coli, B. Subtilis не было зафиксировано. Более того, с увеличением концентрации наносеребра в полученных образцах от 0,0025 масс. % происходит снижение микробной агломерации, высеваемой в гидрогели, в 75 раз, а при концентрации 0,005 масс. % - 100 раз.

Следует отметить, что анализируемые образцы, имеющие содержание наносеребра 0,0025-0,005 мас. %. оказывали более выраженный антибактериальный эффект на третий день. Пролонгированный эффект длился более 2 недель (15-16 дней).

Таким образом, результатом проведённой работы являются полученные методом радиационного сшивания гидрогелевые повязки структурированные наносеребром, обладающие высокими антибактериальными свойствами против таких культур микроорганизмов как St. aureus, E. coli, B. Subtilis, при этом разработанные гидрогелевые раневые повязки отвечают всем современным требованиям к раневым повязкам.

Литература

1 Противомикробное и ранозаживляющее средство на основе гидрогелевой полимерной матрицы: пат. 11060 Республика Беларусь: МПК (2006) A 61L 15/16/ Петров П. Т. [и др.]; заявитель и патентообладатель РУП «Белмедпрепараты» (BY); заявл. 21.10.2005; опубл. 30.06.2007 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2008. – № 4 (63). – С. 62.

2 Кабанов, В. Я. Получение полимерных биоматериалов с использованием радиационно-химических методов/ В. Я. Кабанов // Успехи химии. – 1998. – Т 67, № 9. – С. 861 – 895.

3 Юданова, Т. Н. Современные раневые покрытия: получение и свойства (обзор)/ Т. Н. Юданова, И. В. Решетов // Хим. - фарм. журн. – 2006. – Т 40, № 2. – С. 24 – 31.

4 Надточенко В. А., Радциг М. А., Хмель И. А. Антимикробное действие наночастиц металлов и полупроводников // Российские нанотехнологии. – 2010. – Т. 5, № 5–6. – С. 37–46.

5 Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine / Ed. by B. Ratner, A.S. Hiffman, F.J. Schoen, J. E. Lemon. San DDiego: Acad. Press, 2004.

6 Трезубов В. Н., Мишнев Л. М., Незнанова Н. Ю., Фищев С. Б. Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов: Учебник для медицинских вузов / Под ред. з.д.н. России, проф. В. Н. Трезубова. - 2-е изд., испр., и доп. - М.: МЕДпресс-информ, 2008. - 320 с.

Шайхутдинов Р. Н.

Медицинадағы гидрогельдер

Резюме: Мақалада нано күміспен құрылымдалған поливинилпирролидон (ПВП) негізінде медициналық мақсаттағы гидрогельді таңғыштардың бактерияға қарсы қасиеттерін талдау туралы зерттеу нәтижелері келтірілген. Поливинилпирролидон (ПВП), агар-агар, полиэтиленгликоль (ПЭГ) негізінде гидрогельді таңғыштарды дайындау үшін қолданылатын заттардың әртүрлі арақатынасы шеңберінде зерттеулер жүргізілді. Алынған гельдердің бактерияға қарсы сипаттамаларын зерттеу кезінде микроорганизмдердің сынау мәдениетіне қатысты бактерияға қарсы әсер талданды, мысалы: Staphylococcus aureus ATSS 6538,

Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis. Бұл микроорганизмдердің түрлері үшін ашылған бактерицидтік әсер (әрекет) осы гельдердің құрылымы мен физика-химиялық қасиеттерін сақтау кезінде жүзеге асырылды. Зерттеу көрсеткендей, белгілі бір мөлшерде коллоидты күміс бар ПВП негізіндегі медициналық таңғыштар медицина мен фармацевтикалық саладағы жаңа таңғыш таңғыштары үшін ең жақсы материал болып табылады.

Түйінді сөздер: гидрогельді таңғыштар, дәрілік түрі, нано күміс , бактерияға қарсы белсенділік, клиникалық штаммдар.

Shaikhutdinov R.N.

Hydrogels in medicine

Abstract: The article presents the results of a study on the analysis of the antibacterial properties of hydrogel bandages for medical use, based on polyvinylpyrrolidone (PVP) structured with nanosilver. Studies were conducted in the framework of various ratios of substances used for the manufacture of hydrogel dressings based on the microporous polymer polyvinylpyrrolidone (PVP), agar-agar, and polyethylene glycol (PEG). When studying the antibacterial characteristics of the obtained gels, the antibacterial effect against test cultures of microorganisms such as: Staphylococcus aureus ATCC 6538, Staphylococcus epidermidis, P. Aeruginosa, Acinetobacter, Escherichia coli was analyzed. The detected bactericidal effect (action) for these types of microorganisms was carried out with the preservation of the structure and physical and chemical properties of these gels. The study showed that polymer medical dressings based on PVP containing a certain amount of colloidal silver are the optimal material for creating new wound coatings in medicine and pharmaceuticals.

Keywords: hydrogel dressings, dosage form, nanosilver dressings, antibacterial activity, atraumatic properties, clinical strains, polyvinylpyrrolidone (PVP).

УДК 665.6.035

Д.К.Сибатов

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, ассоциированный профессор, к.х.н., доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы
zash1953@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК НА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Аннотация. *Статья посвящена исследованию низкотемпературных свойств нефтепродуктов и влиянию на них депрессорных присадок. Объектами исследования являются дизельное топливо летней марки с «Петро Коммерц Ойл Казахстан» и присадки марок «AGA», «MANNOL», «FENOM», «CYCLO C-24». Приводятся основные физико-химические характеристики нефтепродуктов, включающие температуру вспышки, застывания, помутнения, предельную температуру фильтруемости и кинематическую вязкость в отсутствии и в присутствии депрессорных присадок вышеперечисленных марок. Наилучшей присадкой среди изученных является марка «MANNOL».*

Ключевые слова. *Парафин, вязкость, нефть, депрессорные присадки, температура застывания.*

За последние несколько лет автомобильный парк Казахстана показывает рост количества транспортных средств на дизельном топливе. Это обусловпено тем, что двигаетли на дизельном топливе по сравнению с двигателями на бензине обладают экономичностью и имеют улучшенные характеристики [1]. Предполагается, что в Евразии до 2022 года использование дизельного топлива будет расти [2]. Ожидается ежегодное увеличение спроса на дизельное топливо в пределах 1,9%, тогда как спрос на бензин будет падать. Вне Европы и США ожидается рост спроса на дизельное топливо в среднем на 4% в год. В Азии и в том числе в Казахстане рост спроса 5% [3-4].

Дизельное топливо является одним из самых часто используемых и распространенных видов топлива. Технологические процессы переработки нефти довольно сложны. Для улучшения и достижения нужных свойств вводятся присадки и добавки. На сегодняшний день известно много способов повышения эксплуатационных свойств дизельного топлива, но использование присадок различного функционального назначения является наиболее экономически выгодным [5]. Содержание присадок в нефтепродуктах обычно не должно превышать сотых или десятых долей процента % (масс.), лишь некоторые присадки применяются в концентрациях до 1-2% и более. Глубокая модернизация нефтеперерабатывающих заводов очень дорого стоит, в то время как использование топливных присадок наименее энергозатратно. Следует особо отметить, что присадки легко транспортировать, хранить и что самое главное, добавление присадок может производиться на различных стадиях технологического процесса. Использование топливных присадок на нефтепродуктах позволяет довести продукт до необходимых стандартов согласно определенному регламенту. Следует также отметить, что использование присадок приносит экономическую выгоду и позволяет получить топливо с необходимыми физико-химическими показателями без значительных затрат. Присадки для нефтепродуктов помогают сохранить их свойства при транспортировке, хранении и использовании точка.

Особого внимания заслуживает тот факт, что присадки, улучшая процесс сгорания, уменьшают пагубное влияние на окружающую среду. Свойства смазки течь в условиях низкой температуры имеет прямое значение для эффективной работы двигателя и оборудования, которое предназначено для использования в холодной среде. В мировой практике наибольшее применение получили депрессорные присадки, которые в свою очередь непосредственно влияют на свойства нефтепродуктов при низких температурах. Минеральные масла содержат незначительные количества парафинов. При понижении температуры парафины оседают в виде маленьких кристаллов, и продукт начинает мутнеть, что лишает нефтепродукт подвижности.

Для летних марок топлив значение температуры помутнения и фильтруемости не должны быть выше минус 5°С, а температура застывания должна быть не более минус 10°С.

В работе исследованы низкотемпературные свойства дизельного топлива летней марки с «Петро Коммерц Ойл Казахстан» и влияние на них депрессорных присадок марок «AGA», «MANNOL», «FENOM», «CYCLO C-24». В таблице 1. представлены данные температуры помутнения, застывания, и предельная температура фильтруемости дизельного топлива в присутствии и в отсутствии депрессорной присадки марки «MANNOL».

Таблица 1 – Температура помутнения, застывания, и предельная температура фильтруемости дизельного топлива в присутствии и в отсутствии депрессорной присадки марки «MANNOL».

Температурные характеристики	В отсутствии присадки	В присутствии присадки марки «MANNOL»
Температура помутнения, °С	-6	-6
Температура застывания, °С	-12	-35
Предельная температура фильтруемости, °С	-9	-27

Из приведённых данных табл. 1 видно, что введение депрессорной присадки «MANNOL» позволяет понизить температуру застывания от минус 12°С до минус 34°С, а предельную температуру фильтруемости уменьшить с минус 9°С до минус 27°С. Следует отметить, что при этом температура помутнения осталась без изменения.

Для зимних марок топлива температура помутнения не должна быть выше минус 25°С, а температура застывания не должна быть выше минус 35°С. Данные значения температуры для умеренной климатической зоны, а для холодной эти показатели должны быть на 10 градусов ниже.

Для арктического топлива температура помутнения предписана не ниже минус 35°С, фильтруемости не ниже минус 45°С, а застывания не ниже минус 55°С.

В табл. 2 представленны данные температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и присутствии присадки марки «CYCLO C-24».

Таблица 2 – Температура помутнения, застывания, и предельная температура фильтруемости дизельного топлива в присутствии и в отсутствии депрессорной присадки марки «CYCLO C-24».

Температурные характеристики	В отсутствии присадки	В присутствии присадки марки «CYCLO C-24».
Температура помутнения, °С	-6	-7
Температура застывания, °С	-12	-34
Предельная температура фильтруемости, °С	-9	-10

Из приведённых данных табл. 2 видно, что депрессорная присадка в «CYCLO C-24» показала хорошие результаты на летнем дизельном топливе. Введение присадки позволило уменьшить температуру застывания до минус 34°С, тогда как температуры помутнения и предельная температура фильтруемости остались без изменений.

В табл. 3 представлены данные температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и присутствие присадки марки «FENOM».

Таблица 3 – Температура помутнения, застывания, и предельная температура фильтруемости дизельного топлива в присутствии и в отсутствии депрессорной присадки марки «FENOM».

Температурные характеристики	В отсутствии присадки	С присадкой марки «FENOM»
Температура помутнения, °С	-6	-6
Температура застывания, °С	-12	-30
Предельная температура	-9	-9

фильтруемости, °С		

Из приведённых данных табл. 3 видно, что депрессорная присадка «FENOM» понижает температуру застывания до минус 30°С. Из полученных результатов, видно, что данная присадка не оказывает влияние на температуру помутнения и предельную температуру фильтруемости.

В табл. 4 представлены данные по исследованию температуры помутнения и застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии ее присутствие марки «AGA». Таблица 4 – Температура помутнения, застывания, и предельная температура фильтруемости дизельного топлива в присутствии и в отсутствии депрессорной присадки марки «AGA».

Температурные характеристики	В отсутствии присадки	С присадкой марки «AGA»
Температура помутнения, °С	-6	-7
Температура застывания, °С	-12	-29
Предельная температура фильтруемости, °С	-9	-10

Из приведенных данных табл. 4 видно, что депрессорная присадка марки «AGA» показала худший результат. Температура застывания дизельного топлива составила минус 29°С. На температуры помутнения и предельной температуры фильтруемости данное депрессорная присадка оказывает малое влияние.

можно сделать вывод о том, что депрессорная присадка марки «MANNOL» имеет лучшие низкотемпературные показатели.

Таким образом, на основании проведенных исследований по влиянию различных марок присадок на температуры застывания, помутнения и предельную температуру фильтруемости можно сделать вывод о том, что в ряду исследованных присадок наилучшие результаты достигаются в присутствии присадки марки «MANNOL», которая имеет лучшие низкотемпературные показатели и позволяет получить из летнего дизельного топлива зимнюю марку с температурой застывания -35°С.

Литература.

1. Стуканов В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2005.- 368 с.

2. Совершенствование процессов гидроочистки дизельных фракций. Информационно-аналитический материал. -М.: НИИТЭ нефетихим, 2012.-89 с.

3. Тетерян Р. А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам. –М.: Химия, 1990.- 30 с.

4. Фозилов С. Ф., Султонов Г. Н., Атауллаев Ш. Н., Фармонов Х. Ф., Мавлонов Б. А., Садуллаев Ш. А. Исследование депрессорных присадок к дизельным топливам, полученных на основе гетероциклических эфиров полиакриловых кислот // Молодой ученый. -2013. - №5. –С. 192-195.

5. Алдыяров Т. К., Махмотов Е. С., Дидух А. Г., Габеаттарова Г. А., Боранбаева Л. Е. Реология нефтей и нефтесмесей. –Алматы: Дала, 2012. –С.228-233

Сибатов Д.К.

Депрессорлық қосымдардың мұнай өнімдерінің төмен температуралық қасиеттеріне әсерін зерттеу

Резюме. Мақала мұнай өнімдердің төмен температуралық қасиеттерін зерттеуге және оларға арнаоған депрессорлық қоспалардың әсеріне арналған. Зерттеу объектісі «ПетроКоммерцОйлКазахстан» өндірген жаздық дизель отыныны және «AGA», «MANNOL», «FENOM», «CYCLO C-24» маркалы қоспалар болы табылады. Мұнай өнімдерінің тұтану, қату, лайлану процессі, сүзу температурасының шектелуі және кинематикалық тұтқырлығын қамтитын негізгі физика-химиялық сипаттамалары келтірілген. Зерттелген маркалар арасында ең жақсысы – «MANNOL» бренді болып табылды.

Түйінді сөздер. Парафин құрамы, қоюлығы, мұнай, депрессорлық қоспалар, қату температурасы.

Sibatov D.K.

Investigating the effects of depressant additives on the low temperature properties of petroleum products

Abstract. The article is devoted to the study of the low temperature properties of petroleum products and the influence of depressant additives on former. The objects of the study are the summer mark diesel fuel produced by «ПетроКоммерцОйлКазахстан» and depressant additives of «AGA», «MANNOL», «FENOM», «CYCLO C-24» brands. Such physical and chemical characteristics of petroleum products as flashpoint, pour point, cloud point, cold filter plugging point and kinematic viscosity of pure diesel fuel at the presence and absence of depressor additives of brands listed above. The best performance among studied additives is shown by «MANNOL» brand additive.

Keywords. Polyampholytes, 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid sodium salt (AMPSNa), (3-acrylamidopropyl) trimethylammonium chloride (APTAC), ammonium persulfate.

УДК 541.64+541.68+553.611.6

Н.М. Жунусбекова, Н.С. Худайбергенов, Г.К. Кусаинова, Чинибаева Н.С., Искакова Т.К.

Научный руководитель - Н.М. Жунусбекова, к.х.н., доцент

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

n.zhunusbekova@satbayev.university

МОДИФИКАЦИЯ СЛОИСТЫХ СИЛИКАТОВ ПОЛИМЕРАМИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНО-СИЛИКАТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. *Интеркаляционной полимеризацией синтетических мономеров в присутствии сшивающего соединения синтезированы композиционные полимерные материалы, модифицированные слоистыми силикатами содовой активации. Полученные материалы представляют собой сшитые трехмерные структуры в виде гелей на основе производных акриловой кислоты, где в процессе образования полимерного композита происходит интеркаляция неорганических катионов в полимерную сетку. Процесс проводили при температуре 333,15К в течение 1 часа. Изучен вещественный состав неорганического модификатора. Показано, что основным компонентом исследуемого материала является диоксид кремния, составляющий 60,51 масс.%, катионы натрия содержатся в виде оксида натрия (2,41 масс.%). Для увеличения сорбционной емкости, слоистые силикаты, перед включением в состав полимерного композита, активировались 5% раствором карбоната натрия. В ходе описания представлены предпосылки дальнейшего практического использования полученных композитов, как эффективных сорбентов и катализаторов.*

Ключевые слова: *слоистые силикаты, полимер, органо-силикатные композиционные материалы, полимеризация, сорбция, модификация.*

Внимание исследователей уже многие годы привлекают трехмерные полимерные структуры, способные к сильному и ограниченному набуханию, в зависимости от условий и реакционной среды. Сшитые полимерные структуры в виде гелей и взаимопроникающих сеток нашли широкое применение в различных отраслях медицины, народного хозяйства, широко применяются в качестве сорбентов и т.д. [1–3]. Следует

отметить, что в большинстве случаев применяемые на практике гидрогели не могут в достаточной мере удовлетворять всем необходимым требованиям, что ограничивает их сферу практического использования [4].

Данная работа направлена на изучение улучшения и придания новых свойств полимерным сшитым структурам с целью получения принципиально новых материалов на их основе – органо-силикатных композиционных материалов. В данном случае полимерный композит обладает свойствами, отличающимися от свойств, отдельно входящих в него компонентов и их структуры. В связи с вышеизложенным, наиболее интересным и перспективным компонентом в качестве наполнителя являются слоистые силикаты (глинистые материалы), которые обладают полезными свойствами, как нетоксичность, высокопластичность, сорбционная емкость, а также характеризуются низкой стоимостью и большими запасами [5-6]. Все указанные свойства обеспечивают их широкое использование в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Целью представленной научной работы является модификация слоистых силикатов содовой активации полимерами для получения органо-силикатных сшитых композиционных материалов на основе местных сырьевых ресурсов, что является актуальным и представляет интерес с практической точки зрения, например, для создания эффективных сорбентов и катализаторов.

Для этого в работе использовали глины Дарбазинского месторождения, которые нашли самое широкое применение в различных отраслях промышленности: при каталитическом крекинге нефти, очистке нефтяных продуктов, для изготовления высококачественных буровых растворов, производства керамзита, для очистки растительных масел, оклейки виноматериалов, обезжиривания шерсти и сукна, очистки сточных вод, предотвращения потери воды в ирригационных системах, сохранения влаги в почвах и др., однако коллоидно-химические и сорбционные свойства глин данного месторождения изучены недостаточно [7]. В таблице 1 представлен вещественный состав сырьевого материала.

Таблица 1 - Вещественный состав «дарбазинской глины» до активации.

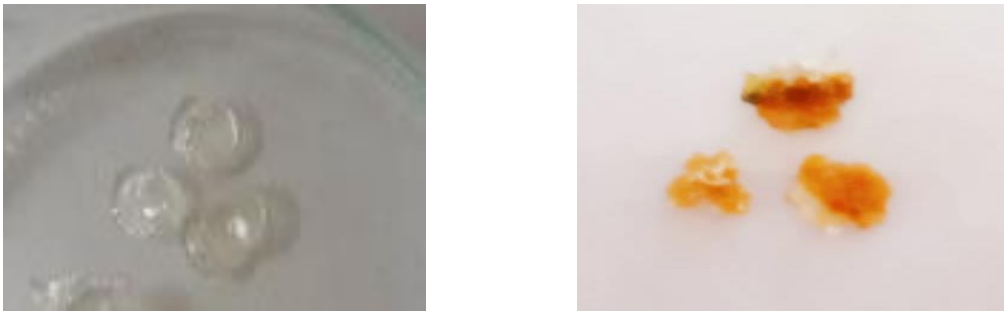
Содержание компонентов, масс.%							
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	п.п.п
60,51	16,06	6,43	1,27	2,23	2,41	1,2	10

Как видно из проведенного анализа основным компонентом исследуемого материала является диоксид кремния, составляющий 60,51 масс.% являющийся главным компонентом почти всех земных горных пород. Помимо этого, имеются и другие составляющие, содержание которых указано в таблице. Известно, что лучшими технологическими свойствами обладают бентониты, в составе которых содержатся преимущественно обменные катионы натрия, в нашем случае катионы натрия содержатся в виде оксида натрия (2,41 масс.%). С целью увеличения содержания обменных подвижных катионов целесообразно было провести предварительную активацию глины перед синтезом полимерного композита [8], образующийся в ходе ионного обмена карбонат кальция (магния) может образовывать неорганические отложения, которые осаждаются из водных композиций этих активированных бентонитов [9].

Для увеличения сорбционной емкости, слоистые силикаты активировались 5% раствором карбоната натрия, способствующего обогащению катионами более подвижного элемента, предположительно, за счет замены в глинистой составляющей малоподвижных двухвалентных ионов кальция и магния на одновалентный ион щелочного металла.

Следующим этапом исследований заключалось в проведении модификации слоистых силикатов содовой активации органическими соединениями.

Синтез композиционных полимерных материалов, содержащих частицы глины проводили путем интеркаляционной [10] полимеризации синтетических мономеров 2-гидроксиэтилакрилата, в присутствии сшивающего агента, при температуре 333,15K в течение 1 часа. Полученные материалы представляли собой сшитые трехмерные структуры в виде гелей на основе производных акриловой кислоты, где в процессе образования полимерного композита происходила интеркаляция неорганических катионов в полимерную сетку. На рисунке 1 представлен образец геля без включения глины, а также полученный путем интеркаляционной полимеризации.



а ***б***

Рисунок 1 - Образцы синтезированных гелей без включения наполнителя (а) и полученные путем интеркаляционной полимеризации (б)

После проведенной радикальной интеркаляционной полимеризации, сшитые полимерные композиты промывались, многократно, в течение нескольких недель водой до постоянных значений pH и полного освобождения от непрореагировавших мономеров. После промывания, образцам гелей предавали формы дисков и высушивали на тефлоновой поверхности при комнатной температуре до константной массы.

Для изучения влияния наполнителя на сорбционные свойства гелей нами была исследована кинетика набухания гидрогелей в водном растворе при различном содержании наполнителя. Показано, что при увеличении содержания глины в образце происходит переменное изменение сорбционных свойств геля.

Таким образом, проведены исследования по модификации слоистых силикатов содовой активации полимерами для получения органо-силикатных сшитых композиционных материалов. Изучен вещественный состав неорганического соединения. Показано, что основным компонентом исследуемого материала является диоксид кремния, составляющий 60,51 масс.%, катионы натрия содержатся в виде оксида натрия (2,41 масс.%) и др. безвредные компоненты. Проведена активация глины для синтеза сшитых полимерных композитов. Установлено оптимальное количество наполнителя, подходящее для улучшения сорбционных свойств полимерных композитов, а также показано, что увеличение содержание глины в образце геля влияет на его механические свойства.

Литература.

1. Искаков Р.М., Батырбеков Е.О., Сулейменов И.Э. и др. Полимерные биоматериалы, 2005, Алматы.

2. Nazym M Zhunusbekova, Nurzhan S Chinibayeva, Zhanar M Zhaksybayeva, Zoya K Tuiebakhova, Tynyshtyk K Iskakova, Gaukhar M Kashakova, Nazgul N Torekhan Biocatalytic activity of various biopolymeric complexes with transient metal ions//Journal of Chemical Technology & Metallurgy . 2018.- Vol. 53.- Issue 1.-p9-16.

3. Radka Hobzova, Martin Pradny, Nazym M. Zhunusbekova, Jakub Sirc, Vilem Guryca, Jiri Michalek Bioactive support for cell cultivation and potential grafting. Part 1: Surface modification of 2-

hydroxyethyl methacrylate hydrogels for avidin immobilization//e-Polymers, Volume 11, Issue 1, 043, ISSN (Online) 1618-7229, ISSN (Print) 2197-4586

4. Talkybek Jumadilov, Zharylkasyn Abilov, Juozas Grazulevicius, Nazym Zhunusbekova, Ruslan Kondaurov, Laura Agibayeva, Auez Akimov Mutual activation and sorption ability of rare cross-linked networks in intergel system based on polymethacrylic acid and poly-4-vinylpyridine hydrogels in relation to lanthanum ions//Chem. & Chem. Technol., 2017.- Chemistry Vol. 11.- No. 2.- p. 188–194

5. Павлюченко В. Н., Иванчев С. С. Композиционные полимерные гидрогели // Высокомолек. Соедин. Сер. А., 2009. Т. 51. С. 1075-1095.

6. Wieczorek M., Jesionowski T., Krysztafkiewicz A. Influence of organic polymer modification on physicochemical properties of bentonites // Physicochemical Problems of Mineral Processing. –2003. – V. 37. – P. 131–140.

7. Ray S.S, Okomoto M. Polymer/layered silicate nanocomposites: a review from preparation to processing // Progress in Polymer Science. – 2003. – V. 28. –P. 1539–1641.

8. Kiliaris P., Papaspyrides C.D. Polymer/layered silicate (clay) nanocomposites: An overview of flame retardancy // Progress in Polymer Science. –2010. – V. 35. – P. 902–958.

9. Туторский, И.А. Эластомерные нанокомпозиты со слоистыми силикатами. 1. Структура слоистых силикатов, строение и получение нанокомпозитов [Текст] / Туторский, И.А., Покидько, Б.В. // Каучук и резина. 2004. № 5. С. 23-29.

10. Ebert, L.B. Intercalation compounds of graphite / L.B. Ebert // Ann.Rev.Mater.Sci. – 1976. – Vol. 6. – P.181-211.

Н.М. Жунусбекова, Н.С. Худайбергенов, Г.К. Кусаинова, Чинибаева Н.С., Искакова Т.К.

Органо-силикатты композитті материалдар дайындау үшін полимерлермен қабатталған силикаттардың модификациясы

Резюме. Тігілетін қосылыстар қатысуында синтетикалық мономерлерді интеркаляциялы сополимеризациялау арқылы содамен белсендірілген қабатты силикаттармен модификацияланған композитті полимерлі материалдар синтезделді.

Түйінді сөздер: қабатталған силикаттар, полимер, органо-силикатты композит, полимеризация, сорбция, модификация.

N. Zhunusbekova, N. Khudaibergenov, G. Kussainova, N. Chinibayeva, T. Iskakova

Modification of layered silicates with polymers for the preparation of organo-silicate composites

Abstract. The composite polymeric materials modified by soda activated layered silicates were synthesized by intercalation polymerization of synthetic monomers in the presence of a crosslinking compounds.

Keywords: layered silicates, polymer, organo-silicate composites, polymerization, sorption, modification.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»ПОЛСЕЦИЯ 2

УДК 669-027.32/.33; 669:658.567; 669:502.17

А.А. Алтаева[1], Б.Н. Сүрімбаев[2]

[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы қаласы

[2]«Қазақстан Республикасы минералдық шикізатты кешенді қайта өңдеу жөніндегі ұлтық орталығы» РМК «Қазмеханобр» мемлекеттік өнеркәсіптік экология ғылыми-өндірістік бірлестігі филиалы, Қазақстан, Алматы қаласы

akbota-altaeva@mail.ru

БЕСТӨБЕ БАЙЫТУ ФАБРИКАСЫНЫҢ ЕСКІ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ЗАТТЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Бестөбе байыту фабрикасының ескі қалдықтарының заттық құрамын анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Қалдықтарға сынамалық, химиялық, спектралдық, минералогиялық және електік талдаулар жүргізілді. Қалдықтардағы негізгі өнеркәсіптік құнды компонент сынамадағы орташа құрамы 0,565 г/т құрайтын алтын болып табылады, қалған компоненттер өнеркәсіптік құнсыз болып табылады. Сульфидті күкірттің құрамы бойынша ескі қалдықтарды аз сульфидті шикізатқа, ал күкірттің тотығу дәрежесі бойынша – тотыққан типке жатқызуға болады. Ескі қалдықтар кварц, мусковит, кинохлор, альбит және доломит түрінде берілген. Қалдықтардың елеу сипаттамасы, ірілік класстары бойынша алтынның құрамы мен бөлінуі анықталды. Електік талдау нәтижелері бойынша ескі қалдықтардағы алтынның есептік құрамы 0,628 г/т құрайды.*

Түйінді сөздер: *ескі қалдықтар, техногендік минералдық түзілімдер, байыту фабрикасының ескі қалдықтары, заттық құрам, алтын.*

Техногендік минералдық түзілімдер (ТМТ) – Бестөбе байыту фабрикасының қалдықтары Бестөбе алтын кенорынның шегінде орналасқан, "ескі" және "жаңа" қалдық қоймаларынан тұрады. Бестөбе кенорында техногендік минералдық түзілімдер 1935 жылы түзіле бастады. Қалдық қоймаларына алдымен, амальгамалық және гравитациялық технология бойынша өңделген қалдықтар, содан кейін гравитация-флотация технологиясы бойынша өңделген қалдықтар жіберілді. Ескі қалдық қоймасының қоры шамамен 500 мың тоннаны құрайды. Ескі қалдықтардың құрамы әлі күнге дейін толық зерттелмеген [1-3]. Сондықтан, ескі қалдықтардың нақты құрамын зерттеу үлкен қызығушылық тудырады. Ескі қалдықтардың заттай құрамын зерттеу үшін сынамалық, химиялық, спектралдық, минералогиялық және електік талдаулар жүргізілді.

Алтын мен күмістің құрамына сынамалық-гравиметриялық талдау, негізгі ілеспе компоненттердің құрамына химиялық талдау және элементтердің құрамына спектралдық талдау нәтижелері 1-3 кестелерде келтірілген.

Кесте 1 – Ескі қалдықтардың сынамалық талдау нәтижелері

№	Құрамы, г/т	
	Алтын	Күміс
1	0,60	-
2	0,58	-
3	0,54	1,60
4	0,54	1,52
Орташа	0,565	1,56

Кесте 2 – Ескі қалдықтардың химиялық талдау нәтижелері

Компоненттер	Құрамы, %	Компоненттер	Құрамы, %
Мыс	0,01	Кальций оксиді	4,20
Никель	0,006	Магний оксиді	1,70
Цинк	0,008	Калий оксиді	1,97
Кобальт	0,005	Натрий оксиді	1,74
Темір	4,81	Жалпы күкірт	0,09
Қорғасын	0,02	Сульфидті күкірт	0,02
Кремний оксиді	54,85	Сульфатты күкірт	0,07
Алюминий оксиді	16,32	Күкірттің тотығу дәрежесі, %	77,78

Кесте 3 – Ескі қалдықтардың спектралдық талдау нәтижелері

Компоненттер	Құрамы, %	Компоненттер	Құрамы, %
Мыс	0,005	Никель	0,005

Қорғасын	0,002	Висмут	н/о
Мышьяк	~ 1,0	Молибден	0,0005
Сурьма	0,03	Кадмий	0,005
Марганец	0,05	Цинк	0,03
Титан	0,2	Күміс	0,001
Галлий	0,0005	Кобальт	0,005
Вольфрам	0,007	Цирконий	0,001
Ванадий	0,005	Германий	0,002
Хром	0,01		
Келесі элементтер анықталмады: таллий, қалайы, барий, литий, лантан, бериллий, скандий.			

1-3-кестелердің деректерінін нәтижесінде, қалдықтардағы негізгі өнеркәсіптік маңызды компонент алтын болып табылады, оның сынамадағы орташа құрамы 0,565 г/т құрайды, қалдықтардағы күміс алтыннан 2,76 есе артық, бірақ Лондон биржадағы құны айтарлықтай дәрежеде алтыннан кем және осыған байланысты күмісті ілеспе металға жатқызуға болады. Қалған компоненттер өнеркәсіптік құнсыз болып табылады. Сульфидті күкірттің құрамы бойынша ескі қалдықтарды аз сульфидті шикізатқа, күкірттің тотығу дәрежесі бойынша – тотыққан типке жатқызуға болады.

Ескі қалдықтардың минералогиялық талдау нәтижелері 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Ескі қалдықтардың минералогиялық талдау нәтижелері

Компоненттер	Формула	Құрамы, %
Кварц	SiO_2	33,4
Мусковит	$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH)_{20,5}$	32,9
Альбит	$Na\ Al_2\ Si_3O_8$	2,2
Клинохлор	$(Mg,Fe)_6(Si,Al)4O_{10}(OH)_8$	8,8
Кальций	$CaCO_3$	1,5
Доломит	$CaMg(CO_3)_2$	4,2
Рентгеноаморфты фаза	–	16,9

4-кестенің нәтижесінде, ескі қалдықтар кварцпен, мусковитпен, клинохлормен, альбитпен, доломитпен көрсетілген.

Қалдық сынамасының електік сипаттамасы және ірілік сыныптары бойынша алтынды бөлу 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5 – Қалдық сынамасының електік сипаттамасы және ірілік сыныптары бойынша алтынды бөлу

Кеннің ірілік класы, мм	Шығу		Алтынның құрамы, г/т	Алтынның сандық құрамы, г/т	Алтынның бөлінуі, %
	г	%			
+0,074	1760	35,92	0,84	0,302	48,02
-0,074+0,036	810	16,53	0,48	0,079	12,63
-0,036	2330	47,55	0,52	0,247	39,35
Қалдықтар	4900	100,00	0,628	0,628	100,00

5-кестенің деректерінін нәтижесінде, ірі фракцияның шығысы (+0,074 мм) 35,92 % құрайтыны, қалдықтардағы шлам фракциясының шығысы (-0,036 мм) жеткілікті үлкен және

47,55 % құрайтыны байқалады. -0,074+0,036 мм және -0,036 мм ірілік класстарында алтынның құрамы шамамен бірдей, тиісінше 0,48 г/т және 0,52 г/т құрайды. Алтынның ең көп мөлшері (48,02 %) +0,074 мм ірілік класында шоғырланған.

Қалдықтардағы алтынның орташа есептік құрамы 0,628 г/т құрайды және тікелей сынамалық-гравиметриялық талдаулардың нәтижелерімен жақсы үйлеседі.

Ескі қалдықтардың заттай құрамының нәтижелері оны одан әрі қайта өңдеп, алтынды қосымша өндіріп алуға болатындығын көрсетті.

Әдебиеттер

1. Царьков В.А. Опыт работы золотоизвлекательных предприятий мира. – М.: Руда и Металлы, 2004. – 112 б.

2. Спиридонов Э. М., Бакшеев И., Захаров Д. В. Эволюция блёклых руд плутоногенного гипабиссального золото-галенит-сульфоантимонидового месторождения Бестюбе в Северном Казахстане // Изв. вузов. Геология и разведка. – 1996. – №. 2. – 73 б.

3. Спиридонов Э. М.. Месторождение Бестюбе. Месторождение Жолымбет // Геология золоторудных месторождений СССР. Т. II. Месторождения Средней Азии и Казахстана. – 1986. – 32 б.

Алтаева А.А., Суримбаев Б.Н.

Изучение вещественного состава лежалых хвостов Бестюбинской обогатительной фабрики

Резюме. Проведены исследования по изучения вещественного состава лежалых хвостов Бестюбинской обогатительной фабрики. Проведены пробирный, химический, спектральный, минералогический и ситовые анализы хвостов. Основным промышленно ценным компонентом в хвостах является золото, среднее содержание которого в пробе составляет 0,565 г/т, остальные компоненты в хвостах промышленной ценности не представляют. По содержанию сульфидной серы лежалые хвосты можно отнести к убогосульфидному сырью, по степени окисления серы – к окисленному типу. Лежалые хвосты представлены кварцем, мусковитом, кинохлором, альбитом, доломитом. Определена ситовая характеристика хвостов, содержание и распределение золота по классам крупности. Расчетное содержание золота в лежалых хвостах по результатам ситового анализа составляет 0,628 г/т.

Ключевые слова: лежалые хвосты, техногенные минеральные образования, лежалые хвосты обогатительной фабрики, вещественный состав, золото

Altayeva A.A., Surimbayev B.N.

Study of the material composition of stale tailings of the Bestobe processing plant

Abstract. Research has been carried out on the study of the material composition of the stale tailings of the Bestobe processing plant. Assay, chemical, spectral, mineralogical and sieve analyses of tailings were performed. The main industrially valuable component in the tailings is gold, the average content of which in the sample is 0.565 g/t, the other components in the tailings are not of industrial value. According to the content of sulfide sulfur, stale tails can be attributed to a poor-quality raw material, and according to the degree of sulfur oxidation – to the oxidized type. The dead tails are represented by quartz, muscovite, kinochlor, albite, dolomite. The sieve characteristics of the tails, the content and distribution of gold by size classes were determined. The estimated gold content in stale tails according to the results of sieve analysis is 0.628 g/t.

Key words: stale tails, technogenic mineral formations, stale tails of the processing plant, material composition, gold

УДК 620.193

Қалуова А.Б., Отарова В.Ә.

Ғылыми жетекшілері - Ш.Н. Кубекова[1], қауымдастырылған профессор, техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент

Р.А. Қайынбаева[2], техникалық ғылымдарының кандидаты

[1]Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

[2]А.Б. Бектуров атындағы Химиялық Ғылымдар Институты, Қазақстан, Алматы қ.

k.aibarsha@mail.ru

ӨШІРУ СҰЙЫҚТЫҒЫНЫҢ МОДЕЛЬДІК ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ КОРРОЗИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ КОРРОЗИЯ ЖӘНЕ ТҰЗ ШӨГІНДІЛЕРГЕ ҚАРСЫ ИНГИБИТОРЛАРДЫҢ ҚАТЫСУЫНДА ЗЕРТТЕУ

Андатпа. *Жұмыста өшіру сұйықтықтарын дайындау үшін тұздың әзірленген құрамдарымен ағынды, қабаттық және теңіз суының әртүрлі қоспалары қолданылды. Сарқынды суларды пайдалану кезінде теңіз суымен салыстырғанда болат пластинканың коррозия жылдамдығы 1,2 есе ($V_{кор}$ = 0,284 мм/жыл) артатыны және сарқынды мен теңіз суының 2:1 қатынасында, 25% тұз қоспасымен алынған ерітінді тығыздығын айтарлықтай арттыратыны дәлелденген. Сонымен қатар, аралас судағы 20 мг/л-ден 100 мг/л-ға дейінгі концентрация диапазонындағы трилон Б тежегіші үшін оңтайлы концентрация 20 мг/л болып табылған, ал антикор ингибиторының 60 мг/л концентрациясы кезінде болаттың коррозиясының айтарлықтай төмендеуі байқалатыны көрсетілген (0,061 мм/жыл).*

Түйінді сөздер: *өшіру сұйықтығы, коррозия ингибиторы, коррозия белсенділігі, ұңғымаларды өңдеу.*

Мұнай кен орындарының қабат аралық сулары жоғары минералданумен сипатталады. Сондықтан мұнай өндіру үрдістері қолайсыз құбылыспен – ұңғымалардың жер асты жабдықтарының қабырғаларында минералды тұздардың түзілуімен қатар жүреді. Ұңғымаларда органикалық емес тұздардың түзілуінің алдын алу үшін мұнай өндірісі жабдықтарының беттерін ингибиторлық қорғаудың химиялық әдістері қолданылады [1].

Өнеркәсіпте ең кең тараған реагент антикор болып табылады. Фосфаттар мен полифосфаттар суда және тоңазытқыш тұздықтарда болаттың коррозиясын баяулатушы ретінде кеңінен қолданылады [2]. Ең жақсы нәтиже фосфаттар мен хроматдарды бірге пайдалану кезінде байқалады.

Жасалынған жұмыстың негізгі мақсаты ұңғымаларда жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде төменгі ұңғыма аймағына теріс әсер етпейтіндей ең оңтайлы өшіру сұйықтықтарды жасап енгізу болып табылады. Жұмыста бейорганикалық коррозия ингибиторларының және тұз шөгінділерге қарсы реагенттерді пайдалана отырып, тұзды ерітінді негізіндегі өшіру сұйықтығының коррозиялық белсенділігі 5 тәулік бойы бөлме температурасында (18-20°С) гравиметриялық әдіспен зерттелді.

Өшіру сұйықтықтарын тұздың әзірленген құрамдарымен дайындау үшін ағынды, қабаттық және теңіз суының әртүрлі қоспалары қолданылды. Зерттеулер 5 тәулік бойы бөлме температурасында (18-20°С) гравиметриялық әдіспен жүргізілді. Үлгі ретінде көлемі 28х48х1мм болаттан әзірленген пластинкалар қолданылды.

Болат пластинканың коррозия жылдамдығы сарқынды суларды пайдалану кезінде теңіз суымен салыстырғанда 1,2 есе ($V_{кор}$ = 0,284 мм/жыл) артатыны және сарқынды мен теңіз суының 2:1 қатынасында, 25% тұз қоспасымен алынған ерітінді тығыздығының айтарлықтай артуы байқалады. Су қоспасын пайдалану кезінде, коррозия жылдамдығы теңіз суымен салыстырғанда 1,6 есе, ал ағынды сумен салыстырғанда 1,35 есе артады. Бұдан кейінгі зерттеу жұмыстары сарқынды және теңіз суларының 2:1 арақатынасында ас тұзының ерітіндісімен жүргізілді. Коррозия ингибиторлары ретінде антикор, трилон Б және бор қышқылының қолданыстағы белгілі ингибиторлары таңданылды.

Аралас судағы 20 мг/л-ден 100 мг/л-ға дейінгі концентрация диапазонындағы антикор, трилон Б сынды коррозия ингибиторлары қосылған өшіру ерітінділерінің коррозиялық белсенділігін зерттеудің көрсеткіштері бойынша, антикор ингибиторының 60 мг/л концентрациясы кезінде болаттың коррозиясының айтарлықтай төмендеуі байқалатынын көрсетті (0,061 мм/жыл), бұл ретте ерітіндінің тығыздығы ρ = 1,171 г/см^3 құрайды, сонда тежегіш үшін 20 мг/л трилон Б оңтайлы концентрация болып табылады, дегенменде болат пластиналардың коррозиясы антикор тежегішіне қарағанда үш есе жоғары болады.

Бұдан әрі антикор, трилон Б және бор қышқылы негізіндегі тежеуші композициялар зерттелді. Композицияның компоненттері 1:0,8:0,8 қатынасында алынды. Компоненттердің концентрациясы кезінде антикор - Трилон Б - H_3BO_3 композициясының қатысуымен аралас судағы болат пластиналардың коррозия жылдамдығы антикормен салыстырғанда екі есе төмендейді және $V_{кор}$ = 0,028 мм/жыл, ал ерітіндінің тығыздығы ρ = 1,177 г/ $см^3$ құрады.

Сонымен коррозия ингибиторлары ретінде тандалған антикор, трилон Б және бор қышқылының негізіндегі тежеуші композициялары коррозия жылдамдығының көрсеткіштері айтарлықтай нәтижеге алып келді және нәтижелерге сүйене отырып, ұңғымаларды өшіру сұйықтықтарының тиімді қоспаларын дайындау үшін антикор - Трилон Б негізіндегі ас тұзы ерітінділерімен ары қарай сынамалар жүргізу ұсынылды.

Әдебиеттер

1. Патент RU 2641148 Ингибитор коррозии для защиты оборудования для защиты оборудования для добычи сырой нефти, трубопроводов и резервуаров для сырой нефти, а также способ его получения. 05.05.2014. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39258934

2. Глущенко В.Н., Пташко О.А., Денисова А.В., Янчурин Р.У. Методы ингибиторной защиты нефтепромыслового оборудования//Сборник: Нефтегазовые технологии и новые материалы. Проблемы и решения Сборник научных трудов. Уфа, 2013.

Калуова А.Б., Отарова В.Ә.

Исследование коррозионной активности модельных растворов жидкости глушения в присутствии ингибиторов коррозии и солеотложений

Резюме. В работе для приготовления жидкостей глушения с разработанными составами соли использовали различные смеси сточной, пластовой и морской воды. Установлено, что при использовании сточных вод скорость коррозии стальной пластинки увеличивается по сравнению с морской водой в 1,2 раза ($V_{кор}$ = 0,284 мм/год) и в растворах смеси сточная и морская вода в соотношении 2:1 с добавками соли 25% наблюдается заметное увеличение плотности растворов. Установлено также, что в смешанной воде в диапазоне концентраций от 20 мг/л до 100 мг/л для ингибитора трилон Б оптимальной концентрацией является 20 мг/л, тогда как для ингибитора антикор при концентрации 60 мг/л наблюдается значительное снижение коррозии стали (0,061 мм/год).

Ключевые слова: жидкость глушения, иингибиторы коррозии, коррозионная активность, ремонт скважин.

Kaluova A.B., Otarova V.A.

Investigation of the corrosion activity of model solutions of silencing liquid in the presence of inorganic corrosion inhibitors and salt deposits

Abstract. Various mixtures of waste, reservoir and sea water were used to prepare silencing liquids with the developed salt compositions. It was found that when using waste water, the corrosion rate of the steel plate increases by 1.2 times compared to seawater (V_{cor} = 0.284 mm/year) and in solutions of the waste and seawater mixture in a ratio of 2:1 with salt additives of 25%, there is a noticeable increase in the density of solutions. It was also found that in mixed water in the concentration range from 20 mg/l to 100 mg/l, the optimal concentration for the Trilon B inhibitor is 20 mg/l, while for the Antikor inhibitor at a concentration of 60 mg/l, there is a significant reduction in steel corrosion (0.061 mm/year).

Keywords: silencing liquid**,** model solution, corrosion inhibitors, corrosion activity, repair of wells.

УДК 622.771

Е.А. Козловская, К.Б. Ыбрай, К.Ж. Алтынбасова

Научный руководитель – В.И. Капралова, профессор, д-р техн. наук, доцент

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева - Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕТЫГОРА НА ТОВАРНЫЕ ПРОДУКТЫ

Аннотация. *Изучен вещественный и фазовый состав отходов производства хризотил-асбеста месторождения Жетыгора и показано, что их основным компонентом является хризотил - $Mg_3(Si_2O_5(OH)_4)$ (61.8 масс.%). Отходы также содержат хлорит – 12,6 масс.%, хромит – 9,4 масс.%, кварц – 9,1 масс.% и кальцит - 7,1 масс.%. Из результатов вещественного анализа также следует, что в отходах содержатся и соединения никеля, при содержании в пересчете на оксид NiO – 0,82 масс.%. Исследованы различные режимы выщелачивания кислотопоглощающих компонентов и установлено, что оптимальным является процесс сернокислотной экстракции 1М H_2SO_4 при 20°С, соотношении Т:Ж=1:25 и времени процесса 180 минут. Степень извлечения соединений никеля в раствор при этом составляет 80,4 отн.%. Основными компонентами полученного раствора является сульфат магния (58 масс.%), а также сульфаты алюминия (6 масс.%) и кальция (5,8 масс.%).*

Ключевые слова. *Хризотил-асбест, отходы производства, вещественный и фазовый состав, сернокислотная экстракция*

Актуальной проблемой современности является создание способов и технологий переработки твердых промышленных отходов, например, отходов предприятий горно-промышленного комплекса, занимающих значительные площади под их депонирование и создающих экологические риски. Кроме того, некоторые из них могут содержать и ценные компоненты, необходимые для производства различных товарных продуктов.

В частности, определенный технологический интерес представляют отходы производства асбеста АО «Костанайские минералы», базирующегося на месторождении Жетыгора и содержащие, по предварительным данным, соединения кобальта и никеля.

Целью данной работы являлось изучение вещественного и фазового состава данных отходов и исследование возможности их переработки на неорганические материалы и товарные продукты.

Исследование вещественного состава отходов производства хризотил-асбеста месторождения Жетыгора и твердого остатка после различных режимов выщелачивания проводили методом электронно-зондового анализа с использованием электронного микроскопа фирмы JEOL-733 с рентгеновским анализатором. Фазовый состав отходов изучали рентгенодифрактометрическим анализом, который проводили на автоматизированном дифрактометре ДРОН-3 с $Cu_{K\alpha}$ – излучением, β-фильтр. Результаты представлены в таблицах 1-2.

Из результатов следует, что основным компонентом отходов производства хризотил-асбеста месторождения Жетыгора является хризотил (лизардит) - $Mg_3(Si_2O_5(OH)_4)$ (61.8 масс.%), кроме того они содержат хлорит – 12,6 масс.%, хромит – 9,4 масс.%, кварц – 9,1 масс.%, а также кальцит - 7,1 масс.%.

Из результатов вещественного анализа также следует, что в отходах содержатся и соединения никеля, при содержании в пересчете на оксид NiO – 0,82 масс.%, что составляет 8,2 кг NiO на тонну отходов. Соединения кобальта по результатам комплексного анализа в отходах отсутствуют.

Таблица 1 – Вещественный состав отходов производства хризотил-асбеста месторождения Жетыгора и твердого остатка после выщелачивания в различных режимах

Обра-зец	Содержание компонентов, масс.%									
	MgO	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	SO_3	CaO	Cr_2O_3	MnO	FeO	NiO
Исход-ные отходы	26,26	6,19	46,58	0,10	0	3,46	0,37	0,42	15,81	0,82
Сульфа-тизация Т:Ж= 1:25; 60°С 2,5 ч	7,01	3,39	68,44	0,12	5,87	1,42	0,22	0	13,32	0,14
H_2SO_4 экстрак. Т:Ж= 1:25; 20°С 3 ч	6,80	4,35	59,17	0,17	9,74	1,03	0,39	0	17,23	0,16
H_2SO_4 экстрак. Т:Ж= 1:25; 60°С 3 ч	3,41	2,32	72,44	0,18	9,91	1,15	0,33	0	10,07	0,18
HNO_3 экстрак. Т:Ж= 1:25; 60°С 3 ч	22,33	5,41	53,10	0,20	0	1,45	0,46	0	16,25	0,63

Таблица 2 - Результаты полуколичественного рентгенофазового анализа

Минерал	Формула	Содержание, масс. %
хризотил (лизардит)	$Mg_3(Si_2O_5(OH)_4)$	61.8
хлорит	$(Mg,Fe)_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$	12.6
хромит	$Li((Cr_{0.8}Al_{0.2})TiO_4)$	9.4
кварц	SiO_2	9.1
кальцит	$CaCO_3$	7.1

С целью извлечения ценного компонента – никеля, было предложено исследовать три варианта выщелачивания: 1) азотнокислотная экстракция и 2) сернокислотная экстракция при различных температурах и соотношениях Т:Ж; 3) низкотемпературная сульфатизация с последующим выщелачиванием в различных растворителях.

Кислотную экстракцию проводили при перемешивании пульпы на шейкере при комнатной температуре и при 60ºС при соотношениях Т:Ж = 1:10 и 1:25 в зависимости от времени процесса.

Низкотемпературную сульфатизацию проводили путем смачивания пробы отходов 5М раствором серной кислоты до образования пластилинообразной массы, которую затем прокаливали в муфельной печи в течение 60 минут при температуре 250℃, полученный спек охлаждали и измельчали до частиц размером +0-10 мкм.

Кинетику процесса выщелачивания спека изучали в двух растворителях (вода и 1М серная кислота) при соотношении Т:Ж = 1:10 и 1:25 при комнатной температуре и при 60ºС.

О степени выщелачивания растворимых компонентов во всех случаях судили по количеству оставшейся твердой фазы, а также по содержанию компонентов, перешедших в растворы. Также электронно-зондовым анализом контролировали вещественный состав нерастворившегося твердого остатка (таблица 1). Полученные результаты показаны в таблицах 3-4.

Азотнокислотная экстракция оказалась неэффективной при растворении отходов производства асбеста: максимальная степень извлечения составила 23,7 отн.% при соотношении Т:Ж = 1:25, температуре 60ºС и времени 180 минут.

Таблица 3 – Кинетика процесса выщелачивания отходов производства асбеста (м.Жетыгора) водой и 1М раствором серной кислоты после низкотемпературной сульфатизации в зависимости от температуры и соотношения Т:Ж

Растворитель	Температура, ºС	Время выщелачивания, мин	Соотношение Т:Ж	
			1:10	1:25
			Степень выщелачивания компонентов, отн.%	
H_2O	20	30	20,6	23,8
		90	22,5	26,4
		120	23,1	27,1
		150	23,6	27,6
	60	30	не проводили	25,8
		90		21,4
		120		19,9
		150		19,2
1М H_2SO_4	20	30	28,7	27,6
		90	32,7	34,9
		120	34,6	37,3
		150	35,2	39,2
	60	30	не проводили	38,3
		90		40,8
		120		42,2
		150		43,0

Таблица 4 – Кинетика процесса сернокислотной экстракции отходов производства асбеста (м.Жетыгора) 1М раствором серной кислоты в зависимости от температуры и соотношения Т:Ж

Температура, ºС	Соотношение Т:Ж	Время экстракции, мин	Степень выщелачивания компонентов, отн.%
20	1:10	30	28,8
		60	30,1
		90	32,6
		120	34,3
		180	35,6
	1:25	30	33,2
		60	35,1
		90	37,7
		120	39,8
		180	41,6

60	1:10	30 60 90 120 180	32,4 34,1 35,0 35,8 35,9
	1:25	30 60 90 120 180	36,6 40,7 43,5 47,2 50,1

Проанализировав полученные результаты, а также состав полученных растворов и вещественный состав нерастворимых твердых остатков, нами в качестве оптимального режима процесса выщелачивания была выбрана сернокислотная экстракция 1М H_2SO_4 при 20^oC, соотношении Т:Ж=1:25 и времени процесса 180 минут. Степень извлечения соединений никеля в раствор при этом составляет 80,4 отн.% (1,37 масс.% в растворе). Основным компонентом раствора является $MgSO_4$ – 58 масс.%, а также сульфаты алюминия (6 масс.%) и кальция (5,8 масс.%). После выделения соединений никеля химическим осаждением полученный раствор может использоваться в производстве дорожных покрытий, магнезиального цемента, компонентов антипиренов и др.

Kozlovskaya E.A., Ybray K.B., Altynbassova K.ZH.

Investigation of the possibility of processing waste products of chrysotile asbestos from the Zhetygora deposit into commercial products

Abstract. The material and phase composition of chrysotile asbestos production wastes from the Zhetygora deposit was studied and it was shown that their main component is chrysotile - $Mg_3(Si_2O_5(OH)_4)$ (61.8 wt.%). It was found that the waste also contains nickel compounds, with a content in terms of NiO oxide of 0.82 wt.%. Various leaching modes of acid-absorbing components were studied and it was found that the process of sulfuric acid extraction of 1M H_2SO_4 at 20 ° C, the ratio T: W = 1: 25 and the process time of 180 minutes is optimal. The degree of extraction of Nickel compounds in the solution is 80.4 rel.%. The main components of the resulting solution are magnesium sulfate (58 wt.%).

Keywords. Chrysotile asbestos, industrial waste, material and phase composition, sulfuric acid extraction

Козловская Е.А., Ыбрай К.Б., Алтынбасова К.Ж.

Жетыгор кен орнының хризотил-асбест өндірісінің қалдықтарын тауарлық өнімдерге өңдеу мүмкіндігін зерттеу

Резюме. Жетыгор кен орнының хризотил-асбест өндірісінің қалдықтарының заттық және фазалық құрамы зерттелді және олардың негізгі компоненті хризотил - $Mg_3(Si_2O_5(OH)_4)$ (61.8 масс.%). Қалдықтарда сондай – ақ Ni оксидіне қайта есептегенде құрамында 0,82 масс.% бар никель қосылыстары бар екені анықталды. Қышқыл сіңіргіш компоненттерді сілтілеудің әр түрлі режимдері зерттелінді және 20℃ кезінде 1м H_2SO_4 күкірт қышқылын экстракциялау процесі үшін Т:Ж арақатынасы 1:25 -ға тең және процес уақыты 180 минут болуы ықтимал екендігі анықталды. Никель қосылыстарын ерітіндіге шығару дәрежесі 80,4 салыст. % құрайды.

Түйінді сөздер. Хризотил-асбест, өндіріс қалдықтары, заттық және фазалық құрам, күкірт қышқылды экстракция

УДК 519.1

Смагулова Г.А.

Научный руководитель - Е.М. Хайруллин, ассоциированный профессор, к.ф.-м.н., профессор

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

khairullin_42_42@mail.ru

ОБ ОДНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ИНТЕГРАЛОВ ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ НА ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ

Аннотация. *Найден общий вид разложения дробной функции на элементарные*

$$\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x+b_i)}=\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}a_i}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{\prod_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\left(\frac{b_j}{a_j}-\frac{b_i}{a_i}\right)\left(x+\frac{b_i}{a_i}\right)},$$

что позволяет найти общий вид для интеграла дробной функции

$$\int\frac{dx}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x+b_i)}=\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}a_i}\sum_{i=1}^{n}\frac{ln\left|c\left(x+\frac{b_i}{a_i}\right)\right|}{\prod_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\left(\frac{b_j}{a_j}-\frac{b_i}{a_i}\right)}.$$

Найденный общий вид для интеграла дробной функции может быть использован для математического моделирования последовательной деструкции вещества в химических, физических и механических процессах.

Ключевые слова: *дробная функция, разложение, интегрирование, общий вид*

1. Общий вид разложения дробно-рациональной функции и ее интеграл.

Рассмотрим дробно-рациональную функцию

$$\frac{1}{P_n(x)}=\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(x+a_i)}, \qquad (1)$$

где a_i $(i=\overline{1,n})$ - действительные постоянные.

Сначала рассмотрим дробную функцию

$$\frac{1}{P_2(x)}=\frac{1}{(x+a_1)(x+a_2)}$$

и разложим на элементарные дроби

$$\frac{1}{P_2(x)}=\frac{A_1}{x+a_1}+\frac{A_2}{x+a_2}, \qquad (2)$$

т.е.

$$\frac{1}{P_2(x)}=\frac{A_1(x+a_2)+A_2(x+a_1)}{(x+a_1)(x+a_2)},$$

где A_i $(i=1,2)$ - некоторые действительные коэффициенты.

Отсюда следует

$$1\equiv A_1(x+a_2)+A_2(x+a_1).$$

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях x и x^0, получим

$$\begin{cases}A_1+A_2=0,\\ a_2A_1+a_1A_2=1.\end{cases}$$

Решая систему, находим, что $A_1=\frac{1}{a_2-a_1}$, $A_2=\frac{1}{a_1-a_2}$.

Подставляя найденные значения коэффициентов в равенство (2), получим

$$\frac{1}{P_2(x)}=\frac{1}{(a_2-a_1)}\frac{1}{(x+a_1)}+\frac{1}{(a_1-a_2)}\frac{1}{(x+a_2)}.$$

Теперь рассмотрим рациональную дробь

$$\frac{1}{P_3(x)}=\frac{1}{(x+a_1)(x+a_2)(x+a_3)}$$

и разложим на простейшие дроби

$$\frac{1}{P_3(x)} = \frac{A_1}{x+a_1} + \frac{A_2}{x+a_2} + \frac{A_3}{x+a_3}. \qquad (3)$$

Для нахождения неопределенных коэффициентов A_1, A_2 и A_3 в равенстве (3) применим метод неопределенных коэффициентов. В правой части равенства (3) приведем к общему знаменателю, в результате получим тождество

$$\frac{1}{P_3(x)} \equiv \frac{A_1(x+a_2)(x+a_3) + A_2(x+a_1)(x+a_3) + A_3(x+a_1)(x+a_2)}{P_3(x)},$$

$$1 \equiv A_1(x+a_2)(x+a_3) + A_2(x+a_1)(x+a_3) + A_3(x+a_1)(x+a_2).$$

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях x^2, x и x^0, получим

$$\begin{cases} A_1 + A_2 + A_3 = 0, \\ (a_2+a_3)A_1 + (a_1+a_3)A_2 + (a_1+a_2)A_3 = 0, \\ a_2a_3A_1 + a_1a_3A_2 + a_1a_2A_3 = 0. \end{cases}$$

Решая систему относительно A_1, A_2 и A_3 и используя формулу Крамера:

$$x_i = \frac{\Delta_{x_i}}{\Delta}\ (i = \overline{1,n}), \qquad x_i = A_i\ (i = \overline{1,n}),$$

находим, что

$$x_1 = \frac{\Delta_{x_1}}{\Delta}, \qquad x_2 = \frac{\Delta_{x_2}}{\Delta}, \qquad x_3 = \frac{\Delta_{x_3}}{\Delta},$$

где

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a_2+a_3 & a_1+a_3 & a_1+a_2 \\ a_2a_3 & a_1a_3 & a_1a_2 \end{vmatrix} = (a_3-a_1)(a_3-a_2)(a_1-a_2),$$

$$\Delta_{x_1} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & a_1+a_3 & a_1+a_2 \\ 1 & a_1a_3 & a_1a_2 \end{vmatrix} = a_2 - a_3,$$

$$\Delta_{x_2} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ a_2+a_3 & 0 & a_1+a_2 \\ a_2a_3 & 1 & a_1a_2 \end{vmatrix} = a_3 - a_1,$$

$$\Delta_{x_3} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ a_2+a_3 & a_1+a_3 & 0 \\ a_2a_3 & a_1a_3 & 1 \end{vmatrix} = a_1 - a_2.$$

Далее учитывая найденные значения определителей Δ, Δ_{x_1}, Δ_{x_2} и Δ_{x_3}, будем иметь:

$$x_1 = \frac{\Delta_{x_1}}{\Delta} = \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq 1}}^{3}(a_j - a_1)}, \qquad x_2 = \frac{\Delta_{x_2}}{\Delta} = \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq 2}}^{3}(a_j - a_2)}, \qquad x_3 = \frac{\Delta_{x_3}}{\Delta} = \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq 3}}^{3}(a_j - a_3)}.$$

Подставляя найденные значения $x_i = A_i$ в равенство (3), получим разложение дробной функции $\frac{1}{P_3(x)}$ на элементарные:

$$\frac{1}{P_3(x)} = \frac{1}{\prod_{j=1}^{3}(x+a_i)} = \sum_{i=1}^{3} \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{3}(a_j - a_i)(x+a_i)}.$$

Аналогично продолжая разложение дробной функции $\frac{1}{P_n(x)}$ на элементарные, получим

$$\frac{1}{P_n(x)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(x+a_i)} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n}(a_j - a_i)(x+a_i)} \qquad (4)$$

Интегрируя равенство (4) по x, имеем

$$\int \frac{dx}{P_n(x)} = \int \sum_{i=1}^{n} \frac{dx}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} (a_j - a_i)(x + a_i)} = \sum_{i=1}^{n} \frac{ln|c(x + a_i)|}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} (a_j - a_i)}. \qquad (5)$$

Если будем рассматривать сложную дробь сомножителей $a_i x + b_i$ их можно привести к форме (4) путем выноса за скобки коэффициента a_i, и тогда эта форма примет вид

$$\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} \left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)}, \qquad 6)$$

соответствующий интеграл

$$\int \frac{dx}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{ln\left|c\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)\right|}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} \left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)}.$$

Следует отметить, это наиболее общие выражения для разложения дробной функции на элементарные и для интеграла этой функции, по крайней мере, при первой степени переменной в сомножителях.

Так, например, в справочнике [1] разложение дробной функции вида

$$\frac{1}{(a + bx)(f + gx)} = \frac{1}{fb - ag}\left(\frac{b}{a + bx} - \frac{g}{f + gx}\right), \qquad (7)$$

относится к двум сомножителям, представленным только в виде сумм.

В то же время сведение данной дроби к общему выражению (6) позволяет получить тот же самый результат по общему алгоритму

$$\frac{1}{(a_1 x + b_1)(a_2 x + b_2)} = \frac{1}{a_1 a_2}\left(\frac{1}{\left(\frac{b_2}{a_2} - \frac{b_1}{a_1}\right)\left(x + \frac{b_1}{a_1}\right)} + \frac{1}{\left(\frac{b_1}{a_1} - \frac{b_2}{a_2}\right)\left(x + \frac{b_2}{a_2}\right)}\right) =$$

$$\frac{1}{a_1 a_2\left(\frac{b_2}{a_2} - \frac{b_1}{a_1}\right)}\left(\frac{1}{x + \frac{b_1}{a_1}} - \frac{1}{x + \frac{b_2}{a_2}}\right) = \frac{1}{a_1 b_2 - a_2 b_1}\left(\frac{a_1}{b_2 + a_2 x} - \frac{a_2}{b_1 + a_1 x}\right),$$

что тождественно (7).

Найденное общее выражение по разложению дробной функции на элементарные может быть использовано для математического моделирования последовательной деструкции вещества в физических, химических и механических процессах [2].

Литература.

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. – 13-е изд., исправленное. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1986. – 544с.

2. Малышев В.П., Турдукожаева (Макашева) А.М., Кайкенов Д.А. Разработка математической модели последовательной деструкции вещества методом прямого интегрирования // Доклады НАН РК. – 2012. – N4. – С. 5-13.

Смагулова Г.А.

Бөлшек рационал функцияларды элементарлыға жіктеуі арқылы интегралдаудың бір түрі

Резюме. Күрделі бөлшек функцияларды жіктеудің жалпы түрі жай қарапайым орнектер арқылы көрсетілген

$$\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} \left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)},$$

ол, бөлшек функцияның интегралын табу үшін мүмкіндік береді

$$\int \frac{dx}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{ln\left|c\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)\right|}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n}\left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)}.$$

Есептің табылған жалпы шешімі химиялық, физикалық және механикалық үрдістердегі заттардың құрылымының тізбекті бұзылуын математикалық моделдеу үшін қолдануға болады.

Түйінді сөздер: бөлшек функция, жіктеу, интегралдау, жалпы түр.

Smagulova G.A.

About one representation of integrals in the decomposition of a fractional rational function into elementary functions

Abstract. The general form of the decomposition of a fractional function into the elementary functions

$$\frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n}\left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)}$$

is found. This allows us to find a general form for the integral of a fractional function

$$\int \frac{dx}{\prod_{i=1}^{n}(a_i x + b_i)} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} a_i} \sum_{i=1}^{n} \frac{ln\left|c\left(x + \frac{b_i}{a_i}\right)\right|}{\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n}\left(\frac{b_j}{a_j} - \frac{b_i}{a_i}\right)}.$$

The found general form for the integral of a fractional function can be used for mathematical modeling of sequential destruction of substances in chemical, physical, and mechanical processes.

Keywords: fractional function, decomposition, integration, general form

УДК 622.276

Есенжол Н.А., Отарова В.Ә.

Ғылыми жетекшілері - Ш.Н. Кубекова[1], қауымдастырылған профессор, техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент

Р.А. Қайынбаева[2], техникалық ғылымдарының кандидаты

[1]Satbayev University, Қазақстан, Алматы қ.

[2]А.Б. Бектуров атындағы Химиялық Ғылымдар Институты, Қазақстан, Алматы қ.

Nazerke2304@mail.ru

ГИДРОФОБИЗАТОРЛАРДЫҢ ҚАТЫСУЫМЕН ӨШІРУ СҰЙЫҚТЫҒЫНЫҢ МОДЕЛЬДІК ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ КОРРОЗИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа. *20 мг/л-ден 100 мг/л-ге дейінгі концентрациялардағы крахмал, карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) және полиакриламид (ПАА) ерітінділерінен дайындалған тұз ерітінділерінің коррозиялық белсенділікке әсері зерттелді. Гидрофобизаторлар ретінде таңдалған крахмал, карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) және полиакриламид (ПАА) ерітінділерінің тұтқырлығы, коррозия жылдамдығы зерттелді.*

Түйін сөздер: *гидрофобизаторлар, өшіру сұйықтығы, коррозия белсенділігі, модельдік ерітінді, блоктаушы құрам.*

Қазіргі таңда ҚР мұнай кен орындарындағы ұңғымалардың едәуір бөлігінде өшіруден кейінгі қабат өнімділігінің төмендеуі негізгі мәселеге айналып отыр. Тұз ерітінділері негізіндегі өшірудің технологиялық сұйықтықтарының қабаттың төменгі шұңқыр аймағына енуі және олардың жыныс түзуші минералдармен қатар қабаттық флюидтермен өзара әрекеттесуі себебінен өнімділіктің төмендеуіне, қабаттың пайдалану қасиетінің нашарлауына алып келеді [1]. Бұл қабаттың сазды минералдарының ісінуімен, өшіру сұйықтығының қабаттық флюидпен және т.б. заттармен араласуы кезінде ерімейтін тұнбаның пайда болуымен байланысты. Қабаттың коллекторлық қасиеттерін сақтау тәсілдерінің біріне бір

мезгілде сазды бөлшектерге ингибиторлық әсері бар және жабдыққа төмен коррозиялық әсері бар арнайы блоктаушы құрамдар негізінде өшіру сұйықтығын пайдалану жатады.

Ұңғымалардың жөндеу жұмыстарын жүргізу барысында өнімді қабаттардың коллекторлық қасиеттерін барынша сақтау үшін өшіру сұйықтығы ретінде қоюланған өшіру сұйықтықтарын, тұтқырлығы жоғары көмірсутек негізіндегі ерітінділерді пайдалану ұсынылады [2-3]. Осыған байланысты дайындалған тұз ерітінділерінің коррозиялық белсенділігіне тұтқырлықты реттеуші және су өткізгіштігі төмен коллекторлар ретінде 20 мг/л-ден 100 мг/л-ге дейінгі концентрациялардағы крахмал, карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) және полиакриламид (ПАА) ерітінділерінің әсері зерттелді. Коллектормен өшіру сұйықтықтары құрамының коррозиялық белсенділігін зерттеу үшін гравиметриялық әдіс қолданылды. Зерттеу барысында үлгі ретінде өлшемдері 28х48х1 мм (S=28,4 $см^2$) болат пластинкалар (Ст3) қолданылды. Тұзды ерітінділердің жұмыстық концентрациясы ретінде натрий хлоридінің 25%-дық ерітіндісі таңдалды.

Сұйықтықтарының коррозиялық белсенділігін анықтау барысында зертханалық жұмыстардың нәтижесі бойынша концентрациялары 20 мг/л крахмал мен КМЦ кезінде болаттың коррозиясы 3-5 есе азайғанын, тиісінше 0,019 мм/жыл және 0,026 мм/жыл құрады, бұл кезде ерітінділердің тығыздығы төмендегені байқалды (1,137 г/$см^3$ және 1,141 г/$см^3$). Ал ПАА ерітінділерін пайдалану кезінде коррозия жылдамдығының төмендеуі 80 мг/л-нан жоғары концентрацияларда байқалды, сонымен қатар дайындалған ерітінділер төмен тұтқырлықты сақтай отырып, жоғары беріктіктің үйлесімін қамтамасыз етеді.

Алынған нәтижелерге сүйене отырып, ұңғымаларды өшіру сұйықтықтарының тиімді қоспаларын дайындау үшін полиакриламид қосылған ас тұзы ерітінділері негізінде сынақ жүргізу ұсынылды.

Әдебиеттер

1. Гладков П.Д., Рогачев М.К. Выбор технологической жидкости для глушения скважин перед подземным ремонтом на Приобском нефтяном месторождении // Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. 2012. №2. URL: http://ogbus.ru/authors/Gladkov/Gladkov_2.pdf

2. Магадова Л.А., Силин М.А., Гаевой Е.Г., Заворотный В.Л., Елисеев Д.Ю. Жидкости глушения и промывки, сохраняющие коллекторские свойства пласта // Время колтюбинга. 2009. № 3 (028)

3. Демахин С.А., Меркулов А.П., Касьянов Д.Н. Щадящее глушение скважин как основа сохранения коллекторских свойств пласта // Нефтегазовая вертикаль. 2016. № 6.

Есенжол Н.А., Отарова В.Ә.

Исследование коррозионной активности модельных растворов жидкости глушения в присутствии гидрофобизаторов

Резюме. Исследовано влияние растворов крахмала, карбоксилметилцеллюлозы (КМЦ) и полиакриламида в концентрациях от 20 мг/л до 100 мг/л на коррозионную активность приготовленных солевых растворов. Изучена вязкость, скорость коррозии растворов крахмала, карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и полиакриламида (ПАА) выбранных в качестве гидрофобизаторов.

Ключевые слова: гидрофобизаторы, жидкость глушения, коррозионная активность, модельный раствор, блокирующий состав.

Yessenzhol N.A., Otarova V.A.

Investigation of the corrosion activity of model solutions of silencing liquid in the presence of water repellent

Abstract. The effect of starch, carboxylmethylcellulose (CMC) and polyacrylamide solutions in concentrations from 20 mg/l to 100 mg/l on the corrosion activity of prepared salt solutions was studied. Studied viscosity, corrosion rate of solution of starch, carboxymethylcellulose (CMC) and polyacrylamide (PAA) is chosen as waterproofing agents.

Keywords: water repellent, silencing liquid**,** corrosion activity, model solution, the blocking compasition.

СЕКЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» ПОДСЕКЦИЯ 3

УДК 612.5:613.955(047)

Алпысбаева Ж.Т.
к.б.н., научный сотрудник, Национальная Академия Горных Наук, Нур-Султан, Республика Казахстан
jannat69@mail.ru

ОЦЕНКА РИСКА УТРАТЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ С УЧЕТОМ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Аннотация. *Дана оценка риска утраты трудоспособности рабочих вредного производства в условиях трудовой деятельности с учетом комплексного влияния факторов производственной среды. Низкий уровень функциональных резервов адаптации организма к воздействию комплекса вредных факторов производственной среды значительно уменьшают профессиональную пригодность рабочих в системе «человек – факторы труда – здоровье». Получены новые данные о напряженности физиологических систем и адаптивных возможностях организма рабочих и их уровне работоспособности с учетом пола, возраста, стажа, профессии. Оценка профессионального риска позволяет разработать медико-экологические и гигиенические оздоровительные мероприятия, а также осуществить мониторинг за состоянием здоровья.*

Ключевые слова: *оценка профессионального риска, вредное производство, производственные факторы, трудовой процесс, рабочие основных и вспомогательных профессий.*

Оценка риска охватывает 7 исследований, по каждому из которых предлагается один или несколько вопросов. Результат риска рассчитывается путем сложения баллов. Если не используется программное обеспечение, то все пункты просто суммируются (табл.1).минимальный - 49 баллов, от 44 до 49 –низкий риск, 37-43 средний риск, 28-36 высокий риск, 7-27 очень высокий риск.

Данная методика позволяет оценить профессиональный риск и определить уровень работоспособности[1].

Таблица 1 - Таблица оценки профессионального риска и рабоспособности

№	Исследования	Число вопросов	Распределение пунктов (баллов) ответов
1	Оценка риска на основе работоспособности в сравнении с максимально возможной	1	0-10 баллов
2	Оценка риска на основе работоспособности относительно трудовым обязанностей (нагрузки)	2	Оценка в баллах соответственно объёму выполняемой работы
3	Число перенесенных заболеваний за последнее время	Список из 14 болезней	5 и более болезней = 1 балл 4 болезни = 1 балл 3 болезни = 3 балла 2 болезни = 3 балла 1 болезнь = 5 баллов 0 болезней = 7 баллов
4	Оценка риска по причине	1	1-6 баллов

	болезни		
5	Нетрудоспособность за прошедшие 12 месяцев	1	1-5 баллов
6	Оценка риска через два года	1	1, 4 или 7 баллов

7	Оценка функциональныхрезервов организма	3	Сумма от 0 до 3 = 1 балл Сумма от 4 до 6 = 2 балла Сумма от 7 до 9 = 3 балла Сумма от 10 до 12 = 4 балла

В первом разделе оценивалась работоспособность в сравнении с максимальной. Большинство респондентов (62,8%) оценили ее как среднюю, 34,7% – как высокую, 20,5% - как низкую. Результаты оценки работоспособности относительно требований к трудовой деятельности показала несколько иную картину, 69,4% оценили работоспособность как высокую, 3,6% - как среднюю, никто не оценил свою работоспособность как низкую. В первой (до 30 лет) возрастной группе 90,9% отмечали свою работоспособность как высокую и 9,1% как среднюю.

По мере увеличения возраста отмечалась противоположная динамика в оценка – снижение процента высоких оценок (с 90,9% в первой группе (до 30 лет) и до 56,8% в четвертой (более 50 лет) возрастных группах) (рис.1).

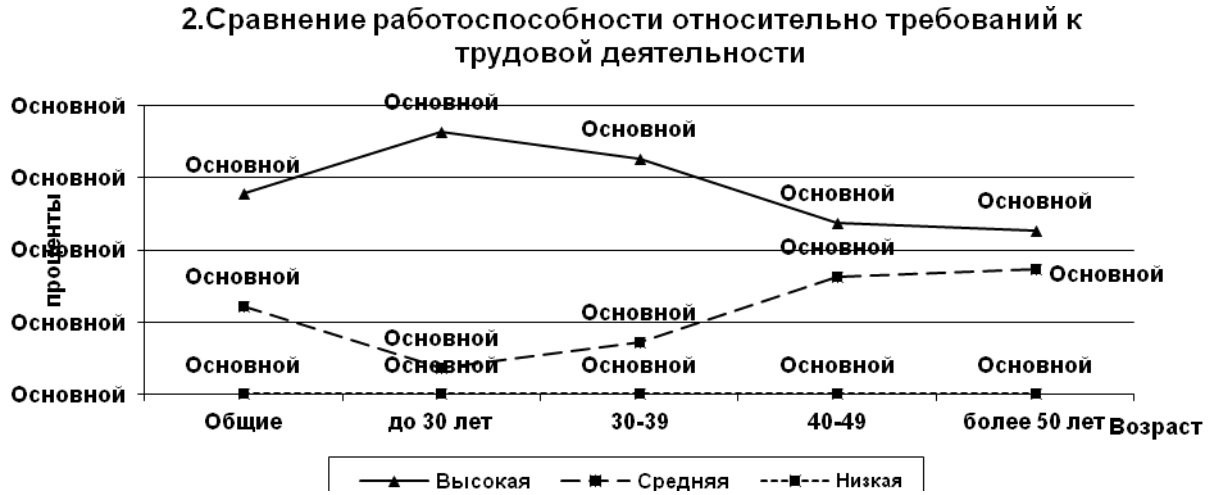


Рис. 1 Результаты оценки в возрастных группах

В «стажевых» группах отмечалась подобная тенденция, хотя и менее выраженная, чем в возрастных группах. В первых «стажевых» группах (до 5 лет) отмечались не значительные колебания процента оценок собственной работоспособности, более высокие проценты высоких оценок (70,6 ÷ 81,3%) и низкий процент средних оценок (18,8 ÷ 29,4%). В пятой «стажевой» группе (более 20 лет) отмечалось, как и возрастных группах, снижение процента высоких оценок (до 57,3%) и увеличение процента средних оценок (42,3%) [2].

Следующим вопросом анкетирования было наличие заболеваемости, установленнойпо диагнозу врача. Отсутствие заболевания - отметили 14,9% опрошенных, 1-2 заболевания – у 27,3%, 3-4 заболевания – у 19,8%, 5 и более – у 38,0% респондентов. При оценке влияния заболевания на работоспособность, получены следующие результаты: 51,2% - отметили влияние заболевания на итоги диспансеризации, 44,6% отметили как замедляющие темп работы либо приходиться работать не полный рабочий день, 3,3% - ответили, что не болеют, либо заболевания не мешают, а 0,8% - по причине заболевания не могут работать.

По длительности заболевания в течение 12 месяцев, оценка показала, что болевшие разделились на три относительно равные категории: болевшие от 10 до 24 дней (25,6%) и от 25 до 99 дней (32,2%) и выше 100 дней 36,4% опрошенных). До 9 дней болели 5,8% респондентов, не болели – 0% [3].

Среди профессиональных групп отмечались некоторые различия так, если у «основных профессий» отмечалось примерно равное распределение по длительности нетрудоспособности в пределах 29,3 ÷ 34,1%, то в группе «вспомогательных профессий» почти половина опрошенных указала - 45,0%. Прогностическая оценка работоспособности на ближайшие два года показала, что большинство (47,9%) опрошенных «уверенные в ней», 24% - как «относительно уверенные» и 28,1% - «не уверены».

В «стажевых» группах динамика оценок прогноза работоспособности была несколько отличной от возрастных оценок. Так, в первой «стажевой» группе (до 5 лет) 25% уверены в своей работоспособности, 34,4% относительно уверены и 40,6% не уверены. Во второй «стажевой» группе (5-9 лет) резко возрастает процент уверенных оценок свой работоспособности (58,8%) и снижается процент относительно уверенных и не уверенных ответов (по 20,6%). В третьей группе отмечался обратный процесс – снижение уверенных оценок (40,0%) и повышение относительно уверенных (26,7%) и неуверенных (33,3%) оценок. Далее по мере увеличение стажа отмечалось возрастание уверенных оценок работоспособности до 54,3% (стаж более 20 лет) и снижение относительно уверенных (20,0%) и не уверенных (25,7%) оценок. В профессиональных группах существенных различий между собой не отмечалось и процент оценок соответствовал средне групповым.

Психологические функциональные резервы респонденты оценили в основном как высокие – 30% опрошенных, как очень высокие – 44,2% опрошенных, средние – 23,3%, как низкие – 1,7% респондентов. Как видно по итогам оценки работоспособности результаты разнятся. Психологические возможности оцениваются очень высоко по сравнению с оценкой работоспособности на ближайшие два года.

Корреляционный анализ, проведенный между группой вопросов и конечным результатом оценки работоспособности, показал, что чем выше оценка работоспособности на ближайшие два года, тем выше общая оценка работоспособности, следующее по убывающей, число болезней, определенных по диагнозу врача – 0,6, сравнение работоспособности в соответствии с требованиями к трудовой деятельности – 0,6, длительность заболевания в течение 12 месяцев – 0,51. Минимальная зависимость ответов по группам вопросов и конечного результата оценки работоспособности или первой группой вопросов в сравнении с максимальной работоспособностью составляет 0,39, с психологическими функциональными резервами – 0,38 [4].

Результаты ответов на вопрос «Как бы вы оценили влияние потребляемой пищи на работоспособность», 43,5% респондентов оценили, как среднее, 26% - как сильное, никакое и слабое – соответственно 17,4% и 13% опрошенных. Влияние на работоспособность эргономики труда, отметили как сильное - 43,5% респондентов, как среднее или никакое – 28,3%, как слабое – отметили 21,7%.

О влиянии на работоспособность вредных привычек, опрос показал, что 42,2% респондентов не считаютвлияние вредных привычек пагубным, что свидетельствует о низкой осведомленности опрошенных о вреде алкоголя и табакокурения. Как среднее и сильное влияние - оценили респонденты в пределах от 20% до 26,7%, как слабое – 1,1%.

Влияние на работоспособность переноса тяжестей, оценили, как среднее и сильное – в пределах от 31,1% до 33,3%.

Влияние производственной зарядки оценили, как сильное – 35,6% респондентов, никакого влияния – отметили 33,3%, как слабое и среднее – отметили число опрошенных в пределах от 13,3% до 17,8%.

Следующая группа вопросов, касающихся влияния обеспеченности средствами защиты от вредных производственных факторов, респонденты оценили, как сильное – 55,6%, как

среднее – 28,95%, никакого влияния не оказывает – отметили число респонденты в пределах от 6,7% до 8,9%.

Влияние планирования работы оценили, как среднее – 37,8% опрошенных, как сильное – 35,6%, никакого или слабое – от 11% до 15,6% респондентов.

Влияние психологического напряжения - отметили как сильное 41,3% респондентов, как среднее – 39,1%. В этом вопросе мнение опрошенных оказалось единым, чем меньше психологическое давление, тем иже профессиональный риск.

Оказание администрацией помощи оценили, как среднее – 34,8%, как сильное – 21,6%, как низкое – 26,1%. Мнение опрошенных в этом вопросе сильно расходятся.

Взаимосвязь с другими производственными участка (цехами) оказывает среднее влияние – отметили 34,8%, никакого влияния не оказывает – отметили 32,6%, сильное влияние – отметили 17,4%, слабое – 15,2% опрошенных.

Влияние семейных проблем оценили, как среднее 43,5% респондентов, как сильное – 26,1% опрошенных (почти четвертая часть респондентов).

По мнению 41,3% опрошенных, уровень профессиональности оказывает как сильное, так и среднее влияние на риск. Наличие поддержки руководства, 43,5% респондентов оценивают, как сильное, 32,6% - как среднее, никакого влияния – 15% опрошенных.

Очень высокое влияние оказали бы: справедливое распределение нагрузки - отмечают 50% респондентов, повышение квалификации в рабочее время – 40% респондентов, 37,8% - оценивают, как среднее влияние.

Более гибкий график работы, выбор более удобного времени 43,5% опрошенных оценивают влияние на работоспособность как «сильное», 33,3% - как «среднее» оценивают 53,7% респондентов [5].

Таким образом, результаты оценки профессионального риска показали, что для высокой работоспособности и снижения риска, имеют значениетакие производственные факторы и защита от их вредного влияния, благополучная рабочая атмосфера, налаженность технологического процесса, лучшая осведомленность рабочих по технологическим вопросам.

Литература.

1. JuhaniIlmarinen. The Work Ability Index // Occup. Med. – 2007. – P.57-160.

2. Koskela R.S., Mutanen P., Sorsa J.A., Klockars M. Respiratory disease and cardiovascular morbility // Occup-Environ -Med. 2005 Sep; 62(9): 653-655.

3. Van Den Berg T.I.J., Elders L.A.M., Burdorf A., De ZwartB.C.H.The effect of work-related and individual factors the worcabiity index: a systematic review //Occupational and Environmental Medicine. 2009. – Т. 66. – № 4. – С. 211-220.

4. Classification of work ability index among young employees *Kujala V., Remes J., Ek E., Tammelin T., LaitinenJa.* Occupational Medicine. 2005. –Т. 55. –№ 5. –С. 399.

5. Test-retest reliability of the work ability index questionnaire de zwartb.c.h., frings-dresenm.h.w., van duivenbooden // Occupational medicine. – 2002. – Т. 52. – № 4. – P. 177.

Alpysbaeva Zh. T.

Assessment of the risk of disability taking into account the complex influence of factors of the production environment

Abstract. An assessment of the risk of loss of working capacity of workers of harmful production in working conditions is given, taking into account the complex influence of factors of the production environment.Occupational risk assessment allows you to develop medical, environmental and hygienic health measures, as well as to monitor the state of health.

Keywords: occupational risk assessment, harmful production, production factors, labor process, workers of the main and auxiliary professions.

Алпысбаева Ж. Т.

Өндірістік орта факторларының кешенді әсерін ескере отырып, еңбек ету қабілетінен айрылу қаупін бағалау

Резюме. Өндірістік орта факторларының кешенді әсерін есепке ала отырып, еңбек жағдайында зиянды өндіріс қызметкерлерінің еңбекке қабілеттілігін жоғалту тәуекеліне баға берілді. Кәсіби тәуекелді бағалау медициналық, экологиялық және гигиеналық сауықтыру іс-шараларын әзірлеуге, сондай-ақ денсаулық жағдайына мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: кәсіби тәуекелді бағалау, зиянды өндіріс, өндірістік факторлар, еңбек процесі, негізгі және қосалқы кәсіптердің жұмысшылары.

УДК 612. 5:613. 955(047)

Ж.Т. Алпысбаева

кандидат биологических наук, научный сотрудник НИПИ «Казтехпроект», Национальная Академия Горных Наук, г.Нур-Султан, РК.

ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ

Аннотация*.Составляющей любой эффективной системы управления охраной труда, является прежде всего оценка влияния вредных и опасных производственных факторов на состояние здоровья работающего человека и его работоспособность.*

Изучение профессиональных рисков, работающих во вредных условиях труда, стало актуальной задачей охраны труда, что позволило снизить воздействие техногенных факторов на состояние здоровья рабочих.

Ключевые слова: *здоровье, нетрудоспособность, производственные факторы, производственный травматизм, несчастный случай, профессиональные риски, профессиональные заболевания, трудовой процесс, показатели здоровья, условия труда.*

Вопросы охраны труда и сохранения здоровья работающего населения являются одной из ведущих задач формирования здоровья нации и составляют основу экономического благополучия общества. В связи с чем, одной из приоритетных задач охраны труда на производствеостается проблема обеспечения безопасными условиями труда и создание благоприятных условий для сохранения здоровья работающего населения [1].

Каждый год на производстве, около 600-650 тысяч казахстанцев получают травмы. Более 30 тысяч из них становятся инвалидами. Смертность от травматизма в нашей стране вышла на 2 место, опережая злокачественные новообразования и уступая лишь болезням системы кровообращения[2].

Производственные травмы могут повлечь временную или постоянную потерю трудоспособности. При этом пострадавший может утратить общую трудоспособность или только профессиональную. При утрате профессиональной трудоспособности он не может работать по профессии, но может быть использован на других работах. При утрате общей трудоспособности пострадавший частично или полностью теряет возможность выполнять любую работу.

Повреждение здоровья работника в результате постоянного или длительного действия на организм вредных производственных факторов называется профессиональным заболеванием. Они могут вызвать временную, длительную или постоянную утрату трудоспособности (инвалидность).

Всякое повреждение здоровья работающего, связанное с его работой и приведшее ко временной или постоянной нетрудоспособности, либо смерти, рассматривается как несчастный случай на производстве, а его обстоятельства и причины расследуются в соответствии с «Правилами расследования и учета несчастных случаев и иных повреждений здоровья работников».Наиболее сложным и ответственным этапом в расследовании несчастных случаев является установление его причин.

Общепринятая классификация причин производственного травматизма следующая:

1.Технические причины – несовершенство технологических процессов и оборудования, недостаточная механизация тяжелых работ, несовершенство ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировок. Эти причины иногда называют конструктивными или инженерными.

2.Организационные причины – это несвоевременное или некачественное проведение инструктажей, отсутствие инструкций по охране труда, неудовлетворительное содержание рабочего места, необеспеченность рабочих средствами индивидуальной защиты (СИЗ), нарушение правил эксплуатации оборудования, транспортных средств, технологического режима, недостатки в содержании территории, проездов, проходов и др.

3.Санитарно-гигиенические причины – неблагоприятные условия в производственном помещении, повышенное содержание в воздухе вредных веществ, высокий уровень шума, вибраций, излучений, недостаточное освещение, антисанитарное состояние рабочих мест и бытовых помещений, несоблюдение правил личной гигиены и др.

4. Психофизиологические причины – монотонность, высокая напряженность труда, несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма условиям труда, усталость, неудовлетворительная психологическая обстановка в коллективе и др.

5.Субъективные причины – личная недисциплинированность работника, невыполнение инструкций по охране труда, нахождение в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, в болезненном состоянии и др.

6. Экономические причины – обеспечение высокой выработки продукции и заработной платы при пренебрежительном отношении к вопросам охраны труда, недостаточное выделение средств на мероприятия по улучшению условий труда и др.

Существуют различные методы исследования производственноготравматизма, основные из них: статистический, монографический и экономический.

Статистический метод основан на обобщении данных, содержащихся в актах формы Н-1, составляемых при расследовании несчастных случаев, позволяет определить сравнительную динамику травматизма и выявить закономерности роста и снижения травматизма. Для оценки используют показатели частоты и тяжести. Разновидностями статистического метода являются групповой и топографический метод. Статистические методы предусматривают следующие этапы: наблюдение, накопление материала, обработка, анализ данных и выработка рекомендаций. Недостатком статистического метода является то, что все несчастные случаи рассматриваются как однотипные в первом приближении, однако на практике все происшествия отличаются друг от друга.

Монографический метод заключается в детальном, всестороннем изучении всего комплекса условий труда на производственном участке. При этом методе проверяют санитарное состояние рабочих мест, выявляют наличие и измеряют уровень опасных и вредных производственных факторов, изучают состояние производственного оборудования, сырья, профессиональную квалификацию работающих, обученность вопросам охраны труда, состояние и применение средств коллективной и индивидуальной защиты и др. Монографический метод применяют для профилактики травматизма и при расследовании причин несчастных случаев. На основании данных этого метода разрабатывают мероприятия по предупреждению несчастных случаев на конкретных производственных участках, рекомендуют новые, более безопасные технологии и приемы работ, более совершенные средства защиты.

Экономический метод заключается в определении экономического ущерба от производственного травматизма, а также в оценке эффективности затрат на его предупреждение. Разновидностью экономического метода является метод экспертных оценок. Он заключается в определении причин травматизма с помощью групп компетентных специалистов – экспертов. Этот метод наиболее эффективен, но связан с необходимостью привлечения большого числа специалистов [2].

Для оценки влияния производственных факторов на здоровье и работоспособность проводится комплексная оценка условий труда, вычисляется риск и доля «вклада» факторов риска в развитие патологии.

Нужно отметить, что в горно-металлургическом производстве имеет место многофакторное влияние неблагоприятных условий труда на организм рабочих. В связи с чем, многие авторы указывают на необходимость использования нового методического подхода и количественных критериев оценки многофакторного воздействия для научно-обоснованных профилактических мер [Харитонов В.И. 1996]. Так, Бабаяном М.А. (1997) разработана методология комплексной оценки функционального состояния человекав виде математической модели.Эта модель позволяет связать суммарное воздействие производственных факторов среды, на показатели, характеризующие функциональное состояние человека [3].

Также, использование комплекса инженерно-технических, организационных, санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий позволяет добиться существенного снижения уровня воздействия неблагоприятных производственных факторов на организм работающих. По данным Министерства труда и социальной защиты населения РК, общее количество несчастных случаев в 2018 году, составило 1424 случая, что на 47 происшествий меньше, чем в 2017 году. Коэффициент частоты несчастных случаев также снизился с 0,29 до 0,25 (меньше на 110 человек) и на 24 человека меньше в 2018 году погибло на производстве, чем в предыдущем году. Наблюдается снижение численности пострадавших на производстве и в связи с этим, положительная динамика уменьшения потерь рабочих человеко-дней (по причинам травматизма и профзаболеваемости): с 92 278 ч/д в 2016 году до 87817 – в 2017 году [4].

Следует отметить, что необходимой составляющей любой эффективной системы управления охраной трудаявляется оценка профессиональных рисков, предусматривающая прежде всего оценку влияния вредных и опасных производственных факторов на состояние здоровья и работоспособность человека.

Если ранее развитие профессиональных заболеваний у представителей определенных специальностей при значительном стаже трудовой деятельности было неминуемо, то в настоящее время профессиональные и производственно-обусловленные заболевания развиваются в ограниченном числе случаев только у рабочих с индивидуальной предрасположенностью, не соблюдавших требования охраны труда, неграмотно использовавших средства индивидуальной защиты, игнорировавших требования защиты временем, имевших сопутствующие заболевания, потенцирующие эффект от профессиональных воздействий. В связи с этим, можно констатировать, что развитие международной практики в области охраны труда идет по пути предупредительных мер и создания эффективной системы управления профессиональными рисками[5].

Литература.

1. Алпысбаева Ж.Т. Оценка влияния неблагоприятных производственных факторов на здоровье рабочих коксохимического производства [Текст] / Н.К. Смагулов, Ж.Т. Алпысбаева, А.Х. Шандаулов, Н.Г. Кожевникова // Медико-организационные аспекты медицинской помощи в новых экономических условиях: Мат. научной конференции с международным участием (28 августа 2009 г.) / ММСУ. – Москва, 2009. - С.11-16.

2. www.ebooks.semgu.kz Доклад на VIII Республиканском Пленуме научного общества травматологов-ортопедов, г. Семипалатинск.

3. Алпысбаева Ж.Т. Актуальные вопросы гигиены труда в металлургическом производстве [Текст] / Н.К. Смагулов, Ж.Т. Алпысбаева // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. - 2010. - №1 (56). – С.174-176.

4. Сайт Министерства труда и социальной защиты населения РКwww.enbek.gov.kz

5. Алпысбаева Ж.Т. Комплексная оценка влияния условий труда по показателям здоровья рабочих коксохимического производства [Текст] / Н.К. Смагулов,

Ж.Т. Алпысбаева, А. Зейнуллина //Современные технологии в профилактической и клинической медицине: Материалы межвузовской научной конференции с международным участием (4 мая 2010 г.) / ММСУ. – Москва, 2010. – С.118-122.

Alpysbaeva Zh.T.

The impact of industrial factors on human health and methods of study

Abstract. A component of any effective labor protection management system is, first of all, an assessment of the influence of harmful and dangerous production factors on the health status of a working person and his performance.

Studying the professional risks of working in harmful working conditions has become an urgent task of labor protection, which has reduced the impact of technological factors on the health status of workers.

Key words: health, disability, occupational factors, occupational injuries, accident, occupational risks, occupational diseases, labor process, health indicators, working conditions.

Алпысбаева Ж.Т.

Өндірістік факторлардың адамденсаулығына әсері және зерттеу әдістері

Резюме. Еңбекті қорғауды басқарудың кез-келген тиімді жүйесінің құрамдас бөлігі - бұл, ең алдымен, зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың жұмыс істейтін адамның денсаулығы мен оның қызметіне әсерін бағалау. Зиянды еңбек жағдайларында жұмыс істеудің кәсіби қауіп-қатерін зерттеу еңбекті қорғаудың кезек күттірмейтін міндетіне айналды, бұл технологиялық факторлардың жұмысшылардың денсаулығына әсерін азайтты.

Түйінді сөздер: денсаулық, еңбекке жарамсыздық, кәсіптік факторлар, өндірістік жарақат, жазатайым жағдай, кәсіптік қауіп-қатер, кәсіптік аурулар, еңбек процесі, денсаулық көрсеткіштері, еңбек жағдайлары.

УДК 658.567.1 (574)

Батесова Ф.К., Хаким А.А

Научный руководитель – Батесова Ф.К.- к.т.н

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

Институт химических и биологических технологий, Казахстан, г. Алматы

firuza_78@mail.ru

АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И ВТОРИЧНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТХОДОВ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация: *Производственные отходы являются глобальной проблемой. Для уменьшения влияния на окружающую среду негативных воздействий производственных отходов необходимо проводить ряд мероприятий по вторичному использованию отходов. Вследствие этого, в статье произведен анализ данных по вторичному использованию отходов в Казахстане.*

Ключевые слова: *Охрана окружающей среды, несанкционированные свалки, утилизации твердых бытовых отходов, рекультивация полигонов.*

Одним из главных факторов современного загрязнения природы, приведшего к очередному экологическому кризису, является хозяйственнобытовая деятельность городов. Рост промышленности и населения приводит к безусловному росту объема бытовых отходов. Отсюда возникает проблема грамотной их утилизации. Локализация отходов на полигонах, как показывает практика, приводит к вторичному загрязнению почв, выведению из полезного оборота значительных площадей. Отходы, занимая большие площади, служат источником загрязнения воздушной среды, водных объектов, тем более, что не все места организованного захоронения отходов соответствуют действующим нормам. Разнос пыли ветром отмечается в радиусе более 10 км, оказывая прямое воздействие на почвенный покров. Некоторые отвалы нередко самовозгораются и дымят, загрязняя атмосферу. В период осадков дождевые и талые воды, проходя через отвалы, загрязняются высокотоксичными соединениями. Вокруг отвалов формируются опасно-зараженные зоны. Эти негативные явления характерны практически для всех населенных пунктов. Удаление и

полное обезвреживание твердых бытовых отходов - трудноосуществимая гигиеническая проблема, особенно усложняющаяся в условиях возрастающей урбанизации.

Сложность проблемы обусловлена следующими моментами:

- постоянным увеличением массы отходов;
- расширением ассортимента содержащихся в них компонентов.

Размещение и обезвреживание отходов непосредственно в населенных пунктах недопустимо. Требуется комплексное решение задач утилизации и ликвидации отходов. Необходимы банки данных по отходам и способам их переработки, поотраслевой учет отходов, внедрение принципов экономического стимулирования, соответствующая законодательная база. Как показывает опыт, в странах, где имеются законы об отходах, их утилизация решается лучше.

В последние годы апробируются различные мероприятия, направленные на уничтожение свалок: бытовые отходы сортируют, перерабатывают в удобрения для сельского хозяйства или даже в жидкое топливо; часть отходов вывозят и используют для заполнения карьеров, оврагов и т.д.

Существует три основных варианта утилизации твёрдых бытовых отходов:

- организация свалок и полигонов;
- сжигание отходов;
- вторичное использование отходов.

Каждый из этих вариантов имеет свои минусы и плюсы. Взять, к примеру, переработку бытового мусора на мусоросжигательных заводах. С одной стороны, это экологически небезопасно, так как газообразные выбросы таких заводов загрязняют атмосферу. К тому же сжигание мусора само по себе дорогое удовольствие. С другой стороны, есть и выгода: в результате сжигания бытового мусора накапливается большое количество золы. Органические остатки после компостирования могут служить сырьем для производства удобрений и корма для животных, в особенности рыб. Серьезной проблемой ликвидации или утилизации бытового мусора является пластик, из которого производят упаковку, детали бытовой техники, автомобилей, дизайна помещений. Большая часть ныне выпускаемого пластика не разлагается микроорганизмами, поэтому он может отравлять окружающую среду десятилетиями. Несколько проще решается проблема реутилизации стекла, так как его переплавка экономически рентабельна. Например, в Германии собирают большую часть использованного стекла - около 1,17 млн тонн. Свыше 100 тыс. тонн битого стекла импортируется из других стран и переплавляется вместе с собственной стеклотарой. Количество бытового мусора уменьшается при многократном использовании стеклянной посуды, хотя нередко за это приходится платить дополнительно на транспортные расходы. Чтобы побуждать население сдавать бутылки, в большинстве европейских стран повышается их залоговая стоимость, создаются дополнительные приемные пункты. Проблема казахстанских свалок в том, что мусор чаще всего просто поджигают. А ведь при одновременном сжигании пластика и пищевых отходов образуется высокотоксичное вещество - диоксин. Он накапливается в организме, даже при малой концентрации поражает центральную нервную систему и ничем не выводится. Также в составе мусора могут оказаться ядовитые вещества, такие, как ртуть или другие тяжелые металлы, химические соединения, которые растворяются в дождевых и талых водах и затем попадают в водоёмы и грунтовые воды.

Вторичное использование отходов - это самый ресурсосберегающий путь, но не всегда рентабельный в экономическом плане.

Основные проблемы вторичной переработки:

- сортировка мусора
- доставка его к месту переработки
- проблема нестандартности мусора как сырья для производства.

Все эти проблемы в совокупности не дают варианту вторичного использования развиваться так быстро, как хотелось бы, и требуют новых научных идей и исследований. К

примеру, Америка, Европа и некоторые государства, координируя свои поиски, уже имеют научно-практические наработки и считают, что альтернатива всему этому одна-единственная - минимизация образования мусора и направление отходов во "вторую жизнь".

Для этого нужны две программы:

- по борьбе с отходами, по предотвращению их образования;
- по переадресации потоков мусора с мусоросжигательных заводов и свалок во вторичное использование.

Но для этого необходим раздельный сбор отходов: бумага, стекло и органика. Общий объем накопленных твердых бытовых отходов в Казахстане составляет уже порядка 100 млн. тонн. При этом ежегодно образуется в среднем 5-6 млн. тонн. По расчетам экспертов к 2025 году эта цифра может вырасти до 8 млн тонн в год образования. При этом основная масса этих отходов размещается на полигонах без дополнительной обработки, без обезвреживания. Нормы накопления твердых бытовых отходов на душу населения по регионам колеблются от 80 до более 400 кг в год.1 Нормы накопления твердых бытовых отходов - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу (человек для жилого фонда; одно место в гостинице; 1 кв. м торговой площади для магазинов и складов и т. д.) в единицу времени (день, год).

По данным Комитета РК по статистике основным источником образования отходов в Казахстане является горнодобывающая промышленность – 88,3 млн. тонн в год или 68% от общего годового объема отходов (рисунок 1). Предприятия по снабжению электричеством, газом и паром формируют 15% всех отходов (19,2 млн. тонн), на долю обрабатывающей промышленности приходится 10,2% отходов (13,3 млн. тонн) годового объема отходов. Коммунальные отходы составляют 2,3% (3 млн. тонн) годового объема образования всех видов отходов.



Рисунок 1 - Источники образования отходов по итогам 2017 года

Стоит отметить, что, составив 129,9 млн. тонн, по итогам 2017 года, общий объем образовавшихся отходов в республике практически в 3 раза сократился по отношению к началу анализируемого периода, и на 15,8% к объему отходов, образованных в 2016 году. По итогам 2017 года, 126,9 млн. тонн или 97,7% отходов приходится на опасные отходы (рисунок 2).

В общей сложности в отходах ТБО имеется около 50 % вторичных материалов, имеющих реальный рыночный спрос и стоимостное выражение, которые безвозвратно теряются. Выводя из общей массы коммунальных отходов потенциально-полезные компоненты (резина и резинотехнические изделия, пластические материалы, стекло, бумага и т.д.) можно значительно снизить общий объем отходов, подлежащих

захоронению.

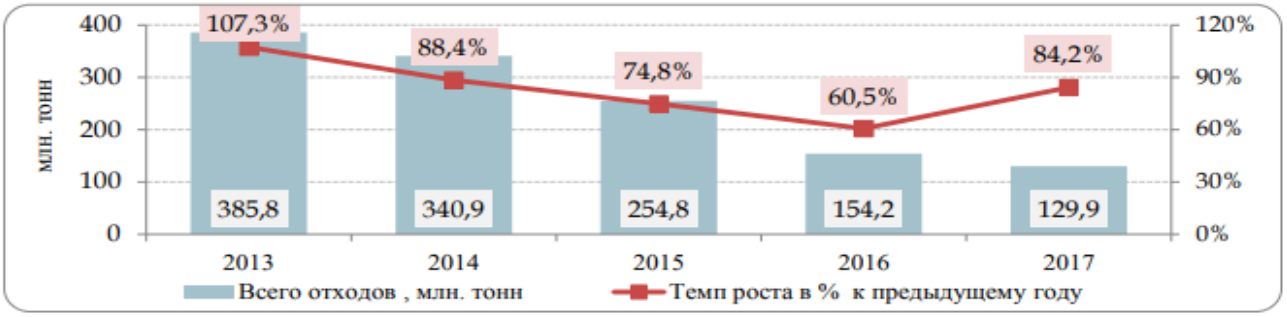


Рисунок -2 Динамика годовых объемов образования отходов

Технология обработки должна включить в себя последовательно: традиционную и хорошо зарекомендовавшую себя на практике магнитную и электромагнитную сепарацию, ручную разборку, сжигание однородных видов отходов, не содержащих хлорорганические соединения, затем компостирование, направление на полигоны остаточной части отходов вместе с продуктами сжигания. Такая схема приведет к тому, что на полигоны будут поступать не 90-100 % отходов, а не более 20-30 % от общей массы. Одной из главной составляющей глобальной проблемы переработки отходов является вопрос утилизации различных пластмасс, которые благодаря своим высоким потребительским свойствам все больше вытесняют как в промышленности, так и в быту такие традиционные ранее материалы как стекло, металл, древесина. Но есть и обратная сторона медали: пластики практически невозможно утилизировать традиционными методами. При их сжигании образуются диоксины и прочие архиопасные для здоровья человека и окружающей среды соединения, которые не могут быть полностью отфильтрованы имеющимися технологиями. Не является выходом из проблемы и захоронение пластмасс в землю. При довольно небольшом, по оценкам западных экспертов, удельном весе в 5-9% отходы пластиков занимают до 25% всех отходов по объему. Потребление же пластмасс удваивается каждые десять лет. Причем одной из наиболее быстрыми темпами растущей областей потребления пластиков является использование их в качестве тары для розлива прохладительных напитков и пластиковых пакетов и одноразовой посуды.

Экспертами доказано, что классическая форма утилизации отходов «контейнер - мусоровоз - свалка — рекультивация» в настоящее время потенциально опасна, поскольку засыпанная почвой свалка стимулирует парниковый эффект, является источником “свалочного газа” и организационно малоэффективна. Сегодня в мире работают более 900 термических станций утилизации мусора. Эти станции перерабатывают ежегодно до 0,2 млрд. тонн мусора, генерируя 130 млрд. кВтч электроэнергии. Лидирующей технологией в этом сегменте является традиционное сжигание мусора. Тем не менее, сегмент "продвинутых технологий переработки", таких как плазменная газификация, называется наиболее перспективным, и его доля, также, как и доля биологических станций, растет с каждым годом.

Литература

1. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехирев Д.В. Технология отходов мегаполиса: Учебное пособие. М.: Наука, 2005.

2. Кремер Л. Политика переработки отходов в ЕС: тенденции и перспективы// Экологическое право. – М.: Юрист, 2002, №2. С. 45-49.

3. Годовые информационно-аналитические отчеты Департаментов экологии Комитета экологического регулирования и контроля за 2018 годы.

Резюме: өндірістік қалдықтар ең өзекті мәселе болып табылады. Өндірістік қалдықтардың кері жерінің қоршаған ортаға тигізетін әсерін төмендету үшін қалдықтарды қайта қолдану бойынша біршама іс-шаралар жүргізу қажет. Соның салдарынан осы мақалада Қазақстанда қалдықтарды қайта қолдану туралы мәліметтер талданған.

Түйінді сөздер: қоршаған ортаны қорғау, тарамсыз заттардың қоқыс орны, қатты тұрмыстық қалдықтарды утилизациялау, полигондарды рекультивациялау.

Batessova FK, Hakim A.A.

Analysis of data on waste recycling in Kazakhstan

Abstract: Production waste is a global problem. To reduce the environmental impact of negative impacts of industrial wastes should be carried out a number of activities on waste. Because of this, the article analyzed data on waste in Kazakhstan.

Keywords: Environment, illegal dumps , solid waste management , reclamation polygons.

УДК 612.5:613.955(047)

Д.М.Мақсұт

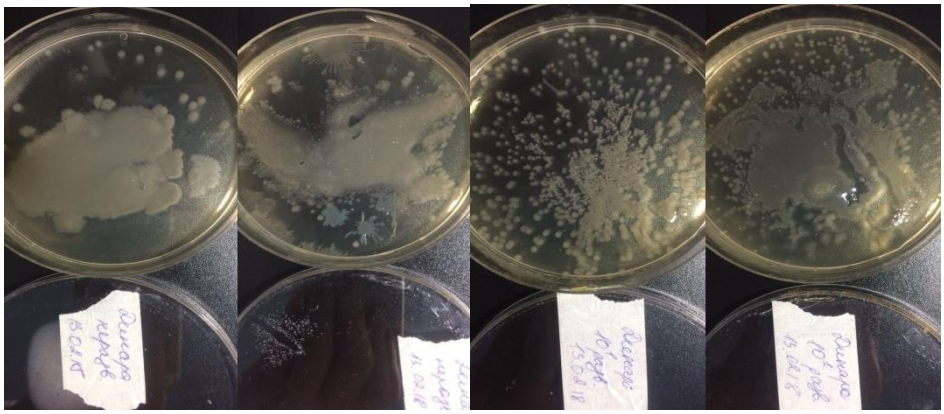
Магистрант Института химических и биологических технологий
Научный руководитель – В.С. Шевцова, ассоц.проф., к.т.н.
Satbayev University, Казахстан, Алматы
dinara.maksut.97@mail.ru

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В настоящее время проблема нефтяного загрязнения почв в стране практически не решена. Работа по очистке нефтяных загрязнений с помощью микроорганизмов не согласована, ее научно-технический уровень невысок. Была проанализирована загрязненная нефтью почва в Мангистауской области и оценена ее чистота.*

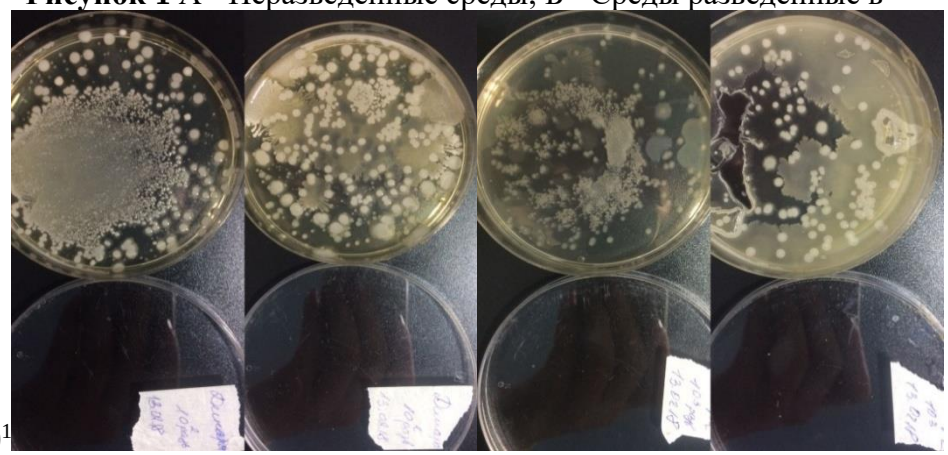
Ключевые слова*: микробиология, нефтезагрязненные почвы, анализ, месторождение.*

В ходе микробиологического анализа почвы основным объектом исследования была загрязненная нефтью почва, добытая в декабре 2017 года с месторождения «Жетыбай» в Мангистауской области. Полученная почва была превращена в почвенную суспензию и высажена в восемь чашек Петри. В результате были получены две неразведенные среды (Рисунок 1 А), две среды разведенные в 10^1 (Рисунок 1 Б), две среды разведенные в 10^2 (Рисунок 2 А) и две среды разведенные в 10^3 (Рисунок 2 Б). В результате этой работы видно, что распределение и форма микроорганизмов различны.



А Б

Рисунок 1 А - Неразведенные среды; Б - Среды разведенные в 10^1



А Б

Рисунок 2 А - Среды разведенные в 10^2; Б - Среды разведенные в 10^3.

При количественном учете микроорганизмов по методу Коха использовались справочники таких авторов, как Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М.. Используем формулу для количественного учета микроорганизмов [1].

Для того, чтобы было легче считать, Чашки Петри были разделены на восемь равных частей. Количество микроорганизмов в одной части подсчитывают, умножают на оставшиеся семь частей и умножают на степень разведения. Полученное число разделяют на объем суспензии, т.е. на 0,5 мл. Тогда расчет выглядит следующим образом:

1. $M = \frac{427*7*10}{0.5} = 59780$
2. $M = \frac{69*7*10}{0.5} = 96600$
3. $M = \frac{1736*7*10}{0.5} = 3\ 472\ 000$

В неразведенных средах наблюдается неограниченный рост микроорганизмов.

Количество микроорганизмов в среде разведенной в 10^1: 59780.

Количество микроорганизмов в среде разведенной в 10^2: 96 600.

Количество микроорганизмов в среде разведенной в 10^3: 3 472 000.

Количество микроорганизмов на каждой чашке разное. Причина тому – степень разведения. Чем больше степень разведения, тем больше количество бактерий.

Морфологическое описание микроорганизмов. Морфологические характеристики микроорганизмов включают форму, цвет, структуру, консистенцию и т.д. Результаты были представлены в виде таблиц (Таблица 1, Таблица 2). Исследование показало, что микроорганизмы имеют разные формы, некоторые бесцветные и желтые, профиль и поверхность гладкие, края гладкие, волнистые, укорененные, очень мягкие, маслянистой консистенции, однородной структуры.

Таблица 1

	10^1 (1)	10^1 (2)	10^2 (3)	10^2 (4)
Форма	Круглая, круглая с фестончатым краем	Круглая, круглая с валиком по краю	Круглая, круглая с ризоид. краем, ризоидная	Круглая, круглая с ризоидным краем
Цвет	Желтый, кремообразн.	Желтый, бесцветный, кремообразн.	Бесцветный, кремообразн.	Бесцветный, кремообразн.
Профиль	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский
Край	Гладкий, волнистый	Гладкий	Гладкий, ветвистый	Гладкий, ветвистый
Прозрачность	Не прозрачн.	Полупрозрачн.	Полупрозрачн.	Не прозрачн.
Консистенция	Мягкая,	Мягкая,	Мягкая,	Мягкая,

	маслянистая	маслянистая	маслянистая	маслянистая
Структура	Однородная	Однородная	Однородная	Однородная

Таблица 2

	10^3 (5)	10^3 (6)	Неразведен. (7)	Неразведен. (8)
Форма	Круглая, круг с ризоид. краем, ризоидная	Круглая, круг. с ризоид. краем, ризоидн, круг. с валиком по краю	Круглая, круг. с валиком по краю, ризоидная	Круглая, круг. с валиком по краю,ризоидная
Цвет	Бесцветный, кремообразн.	Бесцветный, кремообразн.	Бесцветный, кремообразн.	Желтый, бесцветный, кремообразн.
Профиль	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский
Край	Гладкий, ветвистый	Гладкий, ветвистый	Гладкий, ветвистый	Гладкий, ветвистый
Прозрачность	Не прозрачн.	Полупрозрачн.	Полупрозрачн.	Полупрозрачн.
Консистенция	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая
Структура	Однородная	Однородная	Однородная	Однородная

Селекция нефтеокисляющих бактерий. После разлива приготовленной минеральной питательной среды Ворошилова-Дианова в четыре чашки Петри, приготовили почвенную суспензию и посеяли в чашки. Две крышки заполнены дизельным топливом, а две другие - сырой нефтью.

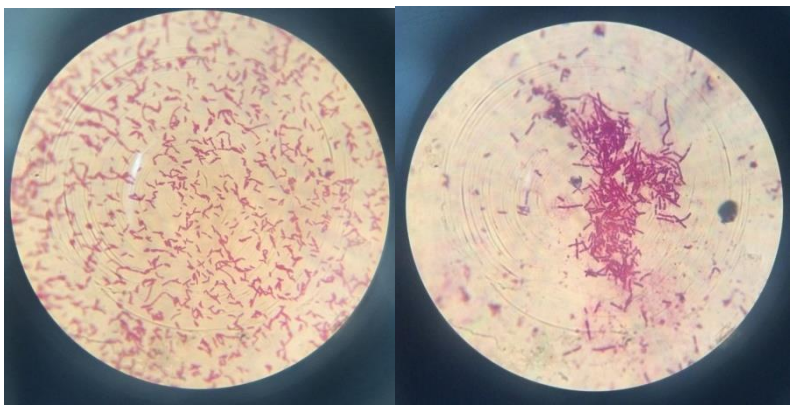
Для определения морфологических характеристик микроорганизмов исследование проводилось с помощью микроскопа «МБС-10» с увеличением 0,6х. Наблюдается, что колонии микроорганизмов имеют прозрачную, очень мягкую консистенцию, однородную структуру, различные формы, часто бесцветные, а также имеют гладкую поверхность и профиль. Более подробное описание приведено в Таблице 3.

Таблица 3

	Д/т (1)	Д/т (2)	С/н (3)	С/н (4)
Форма	Круглая,	Круглая, ризоидн, круг. с валиком по краю	Круглая, ризоидная	Круглая
Цвет	Бесцветный	Бесцветн., частично бесцветный	Бесцветный	Бесцветный
Профиль	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский
Край	Гладкий	Гладкий, ветвистый	Гладкий,ветвистый	Гладкий
Прозрачность	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
Консистенция	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая	Мягкая, маслянистая
Структура	Однородная	Однородная	Однородная	Однородная

Результаты окрашивания микроорганизмов по Граму.

В результате выялены грамотрицательные бациллы из первого препарата (Рисунок 3 А), грамотрицательные бациллы из второго препарата (Рисунок 3 Б):



А Б

Рисунок 3 А - Грамотрицательные бациллы из первого препарата; Б - Грамотрицательные бациллы из второго препарата.

Цель работы состояла в том, чтобы проверить рост бактерий, окисляющих нефть, в питательной среде, который не содержит углевод. В результате было обнаружено, что загрязненные нефтью почвы содержат нефтеокисляющие грамотрицательные бактерии.

В результате исследования были сделаны следующие выводы:

Почва, загрязненная нефтью и нефтепродуктами, содержит низкое микробное разнообразие. Следует отметить, что имеются бациллы и кокки различной формы, цвета, рельефа и поверхности, с гладкими, волнистыми, укорененными краями, очень мягкой, маслянистой консистенции, однородной структуры.

Литература.

1. Практикум по микробиологии: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др.; Под ред. Нетрусова А.И. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.

Мақсұт Д.М.

Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысының «Жетібай» кен орнының мұнаймен ластанған топырағына микробиологиялық талдау

Резюме. Қазіргі кезде елімізде топырақтың мұнаймен ластану мәселесі іс жүзінде шешілмейді. Микроағзалар көмегімен мұнайдың ластануын тазарту жөніндегі жұмыстар келісілмеген, олардың ғылыми-техникалық деңгейі төмен. Мұнаймен ластанған топыраққа талдау жасалып, оның тазартылуына баға берілді.

Түйінді сөздер: микробиология, мұнаймен ластанған топырақ, талдау, кен орны.

Maksyt D.M.

Microbiological analysis of oil-contaminated soils of the Mangystau region

Abstract. Currently, the problem of oil pollution of soils in the country is practically not resolved. The work on the cleaning of oil pollution with the help of microorganisms is not coordinated, its scientific and technical level is low. The soil contaminated with oil in the Mangistau region was analyzed and its cleanliness was evaluated.

Key words: microbiology, oil-contaminated soil, analysis, field.

УДК 630*5

Д.К. Нугманов[1], С.М. Нурмакова[1]А.Н. Букейханов[2], Ж.С. Дукенов[2]

Научный руководитель – С.М. Нурмакова, должность - сеньор лектор кафедры «Химическая и биохимическая инженерия», к.т.н.

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

[2]ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации», Казахстан, г. Алматы.

nugmanovdaniar111@gmail.com

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АЛМАТЫ НА ПРИМЕРЕ БОСТАНДЫКСКОГО РАЙОНА.

Аннотация. *В современном мире роль и значение зеленых насаждений, в условиях стремительного демографического и технического роста городов остаются недооцененными. Озеленение территории городов учавствует не только в формировании внешнего облика, но и выполняют эстетическую, санитарно-гигиеническую, психоэмоциональную, рекреационную и микроклиматическую роль. Для поддержания состояния зеленых насаждений на высоком уровне, нужна точная и актуальная информация об их состоянии.В работе приведены сведения об инвентаризации зеленых насаждений города Алматы (Бостандыкский район), позволяющиеоценить количественное и качественное состояние зеленого фондас целью принятия соответствующих мер по улучшению состояния зеленых насаждений, согласно нормативным документам.*

Ключевые слова: *Инвентаризация, зеленые насаждения, качественное состояние объекта (КСО), озелененность, санитарное состояние, хозяйственные мероприяия.*

Озеленение территории городов учавствуют не только в формировании внешнего облика, но и выполняют эстетическую, санитарно-гигиеническую, психоэмоциональную, рекреационную и микроклиматическую роль. На сегодняшний день насущной проблемой является создание информационной базы, которая позволит вести постоянные мониторинговые наблюдения за зелеными насаждениями городов и давать полную оценку о количественном и качественном состоянии зеленого фонда населенных пунктов и доступность населению

Город Алматы является одним из крупнейших городов Казахстана и обладает богатой историей. История систематического озеленения города начинается в 1856 году, когда был заложен Верненскийказеный сад (ныне «Центральный парк культуры и отдыха»), здесь же были произведены первые посадки. [1. Стр.397] Большая заслуга в озеленении города принадлежит Эдуарду ОттоновичуБауму, который стал основателем зеленого фонда города Алматы. [1. Стр.143]

В современном мире роль и значение зеленых насаждений, в условиях стремительного демографического и технического роста городов остаютсянедооцененными.Колоссальные выбросы автотранспорта продолжают оказывать негативное влияние на человека, в то время как ни одна из систем хозяйственной деятельности не может развиваться без того или иного вида транспорта. [2. Стр.305] Общепризнанными легкими планеты считаются зеленые насаждения. В урбанизированной среде зеленые насаждения испытывают высокую антропогенную нагрузку, принимая основной удар на себя, они тем самым создают благоприятную обстановку для человека. Исследования на одной из московских кольцевых автодорог показали, что «крупные частицы свинца оседают на обочинах на расстоянии до 30 м, а при отсутствии зеленых насаждений – до 400 м». [2. Стр.316] По данным «экологических и биологических исследований, поддержание оптимальных условий для жизнедеятельности человека возможно только при высоком уровне растений в городской среде». [3]Для поддержания состояния зеленых насаждений на высоком уровне, нужна точная и актуальная информация об их состоянии. В этой связи инвентаризация зеленых насаждений городов и населенных мест является хорошим инструментом.

Существует несколько причин необходимости проведения инвентаризации зеленых насаждений городов и населенных мест. Во-первых,инвентаризация дает возможность создать единую базу зеленого фонда. Во-вторых, позволяет овладеть информацией о количественном и качественном состоянии зеленого фонда и принять соответствующие меры по улучшению состояния зеленых насаждений. В-третьих, данные инвентаризации позволяют увидеть степень озелененности территорий.

В 2018 году были выполнены работы по инвентаризации и лесопатологическому обследованию зеленых насаждений Бостандыкского района города Алматы. Работы проводились по «методике проведения инвентаризации зеленых насаждений городов и населенных мест Республики Казахстан». [4] Согласно методике, основной целью и задачей работы является получение достоверных данных по породному составу, количественной и качественной характеристике. В зависимости от площади учетного объекта для удобства проведения работ, вся территория делится на условные участки (кварталы), составляются картографические материалы на каждый квартал и соответственно каждому кварталу присваивается порядковый номер. Номер посадочного места присваивается каждому объекту таксации, определяется породный, видовой состав насаждения, при этом глазомерно определяется,и вносится в полевые материалы.

Качественное состояние объекта (КСО) определяется по всем деревьям, кустарникам, живым изгородям, газонам и цветникам и определяются следующие оценки: *«Здоровые»* - без признаков ослабления, с нормальным развитием и без повреждений; «Ослабленные» - деревья и кустарники с незначительными повреждениями или с однобоким разветвлением кроны, средняя декоративность, до 10% сухих сучьев, слабое угнетение, поврежденные на 25% вредителями и болезнями; *«Усыхающие»* - очень развит процесс отмирания, наблюдается массовое повреждение объекта вредителями и болезнями; *«Сухостой»* - полностью погибшее дерево или кустарник, подлежащее первоочередной вырубке; *«Аварийное»* - создающее угрозу падения на проезжие части дорог, тротуары, здания, линии электропередач и т.п. Подлежат первоочередной уборке. [4]

Вся работа проводится в два этапа. Первый полевой, в котором проводится натурная таксация зеленых насаждений и полученные данные заносятся в полевой журнал таксации и на карту. Второй этап камеральный, в котором все данные полевых материалов обрабатываются с помощью компьютерной программы MC Excel, и вносятся в базу данных города.Таким образом проведены работы по инвентаризации и лесопатологическому обследованию. Породный и видовой состав зеленых растений составил 110 видов. Ниже в таблице 1 приведены данные по количественной и качественной характеристике.

Таблица 1 Распределение деревьев и кустарников по санитарному состоянию Бостандыкского района г. Алматы.

№ п. п.	Виды зелёных насаждений	Санитарное состояние					Всего
		Здоровые КСО-1	Ослабленные КСО-2	УсыхающиеКСО-3	СухостойныеКСО-4	АварийныеКСО-5	
1	Хвойные	44658	415	17	267	58	45415
2	Лиственные	223055	32168	830	2950	7961	266964
3	Кустарники	46809	492	14	61	15	47391
Итого		314522	33075	861	3278	8034	359770

Хозяйственные распоряжения назначаются в зависимости от санитарного состояния деревьев. Хозяйственные мероприятиявключают в себя: санитарную рубку, санитарную обрезку, уход. Из вышеприведенной таблицы видно, что 33075шт. деревьям и кустарникам назначена *санитарная обрезка.* Здесь удаляются больные, усыхающие, сухие и поврежденные ветви, создающие аварийные ситуации. Назначается для деревьев и насаждений соответствующим по состоянию категориям «ослабленные». *Санитарной рубке*отнесено 12173 шт. деревьев, из них 8034 шт. – аварийные, 3278 шт. – сухостой, 861 шт. – усыхающие. Данное хозяйственное мероприятие назначается для деревьев, соответствующих по состоянию следующим категориям: «усыхающее», «сухостой», «аварийное». Основному количеству деревьев и кустарников 314522 шт. назначены *уходные работы*. Здесь подразумевается уход за почвой и надземной частью растений (подкормки, полив, рыхление и т.п.). Мероприятие может назначаться для любых деревьев и насаждений кроме усыхающих, сухостойных и аварийных.

На момент проведения работ (2018год) население Бостандыкского района города Алматы насчитывало 289,2 тыс. человек при общем количестве зеленых растений 359,77 тыс. шт. При среднем покрытии одного дерева для условий г. Алматы (3х3 м)- 9м^2 обеспеченность зелёными насаждениями соответственно составит на 1 человека – 11м^2.Согласно СНиП РК 3.01-01-2008 площадь озеленённых территорий для крупнейшего города должна составлять не менее 10 м^2 на одного человека. [5]. Для сравнения можно привести данные за 2002 год, когда численность населения Бостандыкского района составляла 146,2 тыс. человек при общем количестве деревьев 238,0тыс. шт., что в расчёте на 1 человека составляло 14,65 м^2. Из данных показателей видно, что площадь озеленённых территорий сократилась в сравнении с 2002 годом на 3,65 м^2

Таким образом, можно сделать вывод о том, что обеспеченность зелеными насаждениями жителей Бостандыкского района соответствует СНиПу РК 3.01-01-2008. Однако, стоит учесть, что за счетпостоянного увеличения численности населения района, обеспеченность озелененными территориями снижается. На обеспеченность зелеными насаждениями по г. Алматы,кроме растущей численности населения также влияет и воздействиеавтотранспорта, который остается основным загрязнителем и потребителем кислорода.

Литература.

1. Козыбаев М. Казахская советская энциклопедия/М. К.Козыбаев и др. – Алма-Ата, «Главная редакция казахской советской энциклопедии», 1983г. – 607с.

2.Денисов М. Экология города: учеб. пособие/ В.В. Денисов и др. под. Ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: «Феникс», 2015г. – 568с.

3. Кулакова С. Оценка состояния зеленых насаждений города/ С.А. Кулакова – Пермь, Географический вестник 2012г. №4 – 23с.

4. Есполов Т. Методика инвентаризации зеленых насаждений городов и населенных мест Республики Казахстан/ Есполов Т.И. и др. – Алматы, 2006г. – 31с.

5. СНиП РК 3.01-01-2008 ГрадостроительствоПланировка и застройка городских и сельских населенных пунктов. [Электронный ресурс] https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30503178 (Дата обращения 13.03.2020г.)

Д.К. Нугманов, С.М. Нурмакова, А.Н. Букейханов, Ж.С. Дүкенов

Алматы қаласының Бостандық ауданы мысалында жасыл алаңдардың күйін бағалау

Резюме. Д.К. Нугманов, С.М. Нурмакова, А.Н. Букейханов, Ж.С. Дүкенов «Алматы қаласының Бостандық ауданы мысалында жасыл алаңдардың күйін бағалау» мақаласында Қазақстан Республикасының қалалары мен кенттерін түгендеу әдістемесін сипаттайды, сонымен қатар Алматы қаласы Бостандық ауданының жасыл алаңдарының сапалық жағдайы туралы материалдар ұсынады.

Түйінді сөздер: Түгендеу, жасыл алаңдар, абаттандыру, санитарлық жағдай, тұрмыстық іс-шаралар.

D.K. Nugmanov, S.M. Nurmakova, A.N. Bukeikhanov, J.S. Dukenov

Assessment of the state of green areas on the example of Bostandyk district of Almaty

Abstract. D.K. Nugmanov, S.M. Nurmakova, A.N. Bukeikhanov, J.S. Dukenov in the article Assessment of the state of green spaces on the example of the Bostandyk district of Almaty city describes the methodology for the inventory of cities and towns of the Republic of Kazakhstan, as well as provides materials on the quality condition of green spaces of the Bostandyk district of Almaty.

Key words: Inventory, green spaces, landscaping, sanitary condition, household events.

УДК 691.002.5

Е.З. Букаев

Докторант PhD кафедры «Экология и химический инжиниринг»,
Yessenov University, Актау, Казахстан
ybukayev2@gmail.com

ПРОЦЕССЫ ТЕПЛО - И МАССООБМЕНА ПРИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. *В данной статье рассмотрены аналитические зависимости внутреннего тепло - и массообмена в процессе тепловой обработки бетонных изделий из отходов добычи известняка-ракушечника. Проанализированы основные работы, посвященные исследованию и расчету процесса нагрева при нестационарном режиме и методу решения уравнений теплопроводности, а также теоретические и экспериментальные исследования теплофизической стороны процесса тепловлажностной обработки бетонов с использованием солнечной энергии. В условиях сухого жаркого климата в летний период особое значение имеет прочность бетона. На стадии нагрева пар из окружающего пространства проникает в глубь бетона и конденсируется в его порах, не согласуются с законами термодинамики водяного пара, и такая схема тепло- и массообмена практически не осуществима.*

Ключевые слова: *известняк-ракушечник, бетон, теплообмен, гидратация, термодиффузия.*

Для того чтобы определить температурное поле внутри твердеющего бетона в любой момент времени, необходимо знать распределение температуры внутри изделия в начальный момент времени (начальное условие), геометрическую форму тела и закон взаимодействия между окружающей средой и поверхностью изделия в зависимости от модуля открытой поверхности $М_{ОТ.П.}$ (граничное условие). Граничное условие задают тремя способами:

1) граничное условие первого порядка состоит в задании распределения температуры по поверхности тела в любой момент времени.

2) граничное условие второго рода состоит в задании плотности теплового потока для каждой точки поверхности тела как функции времени.

3) граничное условие третьего рода состоит в задании температуры окружающей среды и закона теплообмена между поверхностью изделия и окружающей средой.

Исследованию и расчету процесса нагрева при нестационарном режиме и методу решения уравнений теплопроводности посвящены работы Л.Б. Аруова, Г.П. Иванцова, А.И. Вейника, Н.Ю. Тайца, Гребера и С. Эрка, Г. Карслоу и Д. Егера и многих других [1].

Наиболее обстоятельные теоретические и экспериментальные исследования теплофизической стороны процесса тепловлажностной обработки бетонов с использованием солнечной энергии выполнены Ю.М. Амран, И.Б. Заседателевым, Е.Н. Малинским, Л.А. Малининой, Т. Зияевым, Н.И. Подгорновым, А.М. Зайкиным и другими [2].

При тепловой обработке бетона, с малым модулем открытой поверхности $М_{ОТ.П.}$ тепло в изделии распространяется от внешних зон в глубь материала преимущественно путем теплопроводности. Влияние внутреннего массопереноса на динамику прогрева бетона в данном случае крайне незначительно.

Особенностью сухого жаркого климата, благоприятного для использования солнечной радиации являются очень жесткие условия твердения бетонных изделий, при их тепловой обработке, особенно в летний период, при повышенных температурах окружающей среды, сильных ветрах и пониженной влажности. В этих условиях значения усадки бетона намного превышают аналогичные деформации бетона твердеющего в условиях умеренного климата.

По мере уменьшения модуля открытой поверхности недобор прочности снижается. Недобор прочности объясняется тем, что в первые сутки под влиянием солнечной радиации и повышенной температуры наружного воздуха ускоряется процесс гидратации цемента в присутствии имеющейся свободной воды [3]. Однако интенсивное удаление воды, при испарении обуславливает дальнейшее быстрое затухание роста новообразований в твердеющем изделии, и степень гидратации цемента остается значительно меньше той, которую имел бы он при твердении в нормальных условиях.

При прямом нагреве бетона солнечной энергией передача тепла теплопроводностью подчиняется закону Фурье, согласно которому количество тепла, проходящее через единицу площади, нормальной к направлению потока в единицу времени, пропорциональна градиенту температуры ∇t [4] т.е.

$$q = \lambda \nabla t \ \text{мДж/м}^2 \cdot \text{ч} (1)$$

Аналогично закону переноса тепла основной закон переноса вещества представляется в следующем виде:

$$q_m = -\lambda_m \nabla \theta \ \text{кг/м}^2 \cdot \text{ч} (2)$$

В уравнениях (1-2) q, q_m - соответственно плотность потока тепла, и плотность потока влаги; $\nabla\theta$ - градиент потенциала переноса вещества; ∇t - градиент температуры; λ, λ_m - соответственно коэффициенты теплопроводности и массопроводности.

При постоянной температуре во всех точках тела (изотермические условия) потенциал θ является однозначной функцией влагосодержания U. В этом случае закон переноса (2) можно написать в следующем виде

$$\frac{\partial \theta}{\partial n} = \left(\frac{\partial \theta}{\partial U}\right)_\tau \frac{\partial U}{\partial n} \quad (3)$$

где $\frac{\partial \theta}{\partial n}$ - скалярная величина вектора $\nabla\theta$; n - нормаль к изопотенциальной поверхности; $\left(\frac{\partial \theta}{\partial U}\right)_\tau$ - частная производная потенциала переноса по удельному влагосодержанию при постоянной температуре, равная величине обратной удельной массоемкости c_m, т.е.

$$\left(\frac{\partial \theta}{\partial U}\right)_\tau = \frac{1}{\tilde{n}_{\grave{o}}}. (4)$$

На основании равенств (3) и (4) можно написать соотношение, выражающее зависимости между градиентом потенциала переноса вещества $\nabla\theta$ и градиентом влагосодержания тела ∇U:

$$\nabla \theta = \frac{1}{\tilde{n}_{\grave{o}}} \nabla U. (5)$$

Подставив значение $\nabla\theta$ в уравнение (3), получим закон изотермической массопроводности в следующей форме:

$$q_{mu} = -\frac{\lambda_m}{c_m} \nabla U = -a_m \rho_0 \nabla U, (6)$$

где ρ_0 - плотность сухого материала; ∇U - градиент влагосодержания; a_m - коэффициент потенциалопроводности:

$$a_m = \frac{\lambda_m}{c_m \rho_0}. (7)$$

Соответственно соотношению (7) дифференциальное уравнение массопроводности можно записать в следующем виде:

$$\frac{\partial U}{\partial \tau} = a_m \nabla^2 U, (8)$$

где τ - время; ∇^2 - оператор Лапласа:

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial z^2}.$$

Для одномерной задачи

$$\nabla^2 U = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}. (9)$$

А.В. Лыков впервые обнаружил и экспериментально доказал, что наличие градиента температуры по сечению материала является фактором, вызывающим перемещение влаги в материале по направлению теплового потока. Это явление получило название термовлагопроводности [5,6].

Под влиянием градиента температуры перенос влаги может происходить благодаря явлению термодиффузии. Этот поток влаги учитывается дополнительным слагаемым

$$q_{mt} = -\lambda_m \delta \nabla t = -a_m \rho_0 \delta \nabla t, (10)$$

где δ - термоградиентный коэффициент влажного капиллярно-пористого тела, отнесенный к разности влагосодержаний.

В процессе тепловой обработки известняковых бетонов от начала и до конца прогрева потоками прямой солнечной радиации, все открытые поверхности изделия покрыты пленкой конденсата. Благодаря интенсивному теплообмену и шероховатости поверхности изделия на ней могут образовываться местные скопления конденсата в виде лужиц и капелек, размеры и количество которых зависят от интенсивности нагрева, определяемого главным образом температурным напором $\theta = t_c - t_П$.

Температура пленки конденсата $t_{гр}$ выше температуры поверхности материала $t_п$ и ниже температуры греющей паровоздушной среды t_c. Температура материала $t_{ж}$, даже на очень незначительном расстоянии от поверхности, всегда (пока происходит передача тепла изделию) ниже температуры поверхности, т.е. $t_x \prec t_П \prec t_{гр} \prec t_c$.

Температура воздуха, находящегося в порах и капиллярах бетона, равна температуре его твердого скелета. Следовательно, для того чтобы насыщенный водяной пар из пространства под покрытием мог проникнуть в поры материала и там сконденсироваться, он должен вначале проникнуть сквозь пленку конденсата на поверхности изделия. Затем далее переместиться в порах материала па некоторую его глубину, где температура t_x неизбежно ниже температуры насыщения $t_н$, т.е. ниже температуры перехода вещества из газообразного состояния в жидкое.

Таким образом, предположения о том, что на стадии нагрева пар из окружающего пространства проникает в глубь бетона и конденсируется в его порах, не согласуются с законами термодинамики водяного пара, и такая схема тепло- и массообмена практически не осуществима [4].

Литература.

1. Aruova, L. B., Dauzhanov, N. T. Energy and Resource Saving Technologies of Building Materials Production Using Solar Energy. MOJ CivilEngineering, Volume 3,Issue 3, 2017. – p. 1-7.

2. Amran, Ye. M., Rashid, R. S., Hejazi, F., Ali, A. A., Safiee, N. A., &Bida, S. M. Structural Performance of Precast Foamed Concrete Sandwich Panel Subjected to Axial Load. KSCE Journal of Civil Engineering, 22(4). 2018. –p.1179-1192.

3. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология. – А.: «КазНИИСА». 2017. – с 6-40.

4. Е.З. Букаев., А.К. Серикбаева., Г.К. Муталибова. Процессы тепловой обработки бетонитовых изделий из отходов известняка-ракушечника // Международная научно-практическая конференция «АРКТИКА: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе». – Тюмень, Россия. 2019. – 278-282 с.

5. Галканов А.Г. Математическое моделирование и оптимизация гелиоповерхностей. – Ашгабат., «Ылым». 1998. - с.94-97.

6. Лобода А.И., Ребристый Б.Н., Тыщук В.Ю. и др. Борьба с пылью на открытых горных работах. – К., «Техника».1989. - с. 152.

Е.З. Букаев

Бетон бұйымдарын жылумен өңдеу кезіндегі жылу және масса алмасу процестері

Резюме. Бұл мақалада әктасты-ұлутас өндіру қалдықтарынан бетон бұйымдарын термиялық өңдеу кезіндегі ішкі жылу мен масса алмасудың аналитикалық тәуелділігі қарастырылады. Стационарлық емес режимдегі жылу процесін зерттеу мен есептеу және жылу өткізгіштік теңдеулерін шешу әдістері, сонымен қатар күн энергиясын қолдану арқылы бетонның жылу-ылғалмен өңдеу процесінің термофизикалық жағынан теориялық және эксперименттік зерттеу талданды. Жаз мезгілінде құрғақ ыстық климат жағдайында бетонның беріктігі ерекше маңызға ие. Қыздыру сатысында қоршаған кеңістіктегі бу бетонға еніп, оның тесіктерінде конденсацияланады, бұл су буының термодинамикасының заңдарымен келмейді, ал мұндай жылу мен масса алмасу схемасы іс жүзінде мүмкін емес.

Түйінді сөздер: әктас-ұлутас, бетон, жылу алмасу, гидратация, термиялық диффузия.

Bukayev Ye.

Heat and mass transfer processes in the heat treatment of concrete products

Abstract. This article discusses the analytical dependences of internal heat and mass transfer in the process of heat treatment of concrete products from limestone - shell extracting waste. Analyzed the work is devoted to the study and calculation of heating process under unsteady flow and method of solving heat conduction equations as well as theoretical and experimental studies of the thermophysical aspects of the process of steam curing concrete using solar energy. In a dry, hot climate in summer, the strength of concrete is of particular importance. At the heating stage, steam from the surrounding space penetrates into the depth of concrete and condenses in its pores, which do not conform to the laws of thermodynamics of water vapor, and such a scheme of heat and mass exchange is practically impossible.

Key words:limestone-shell,concrete, heat transfer, hydration, thermodiffusive.

УДК 691

Е.З. Букаев

Докторант PhD кафедры «Экология и химический инжиниринг»,
Yessenov University, Актау, Казахстан
ybukayev2@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕНОВОГО КАМНЯ ИЗ ОТХОДОВ ИЗВЕСТНЯКА-РАКУШЕЧНИКА

Аннотация. *В данной статье установлены объемы запасовместорождении пильного камня, процент выхода и эксплуатационные потери деловогокамня, пригодного для*

вторичной переработки, с целью вовлечение объемов переработки в основную прибыль карьера. Обосновано применение оборудования для добычи стенового камня из известняка-ракушечника и его переработки, в соответствие с технологией разработки и оборудования для изготовления новых стеновых блоков. Установлены проблемы формирования потерь стенового камня из отходов известняка-ракушечника при его добыче.

Ключевые слова: *известняк-ракушечник, стеновой камень, оборудования, переработка, товарный камень.*

Добыча стенового камня из массива состоит из двух операций: первая – проведение поперечных вертикальных пропилов по всей длине фронта работ уступа от заходной до выходной фланговых траншей; вторая – выполнение горизонтальных пропилов и отделение камней от массива вертикальным продольным (затыловочным) пропилом.

Применяемое оборудование на месторождении Жетыбай машина "Прима" предназначена для добычи стеновых каменных блоков размером 188х190х390мм, отвечающих требованиям ГОСТ 4001-2013, в открытых выработках (карьерах) при прочности добываемой породы на сжатие – до 25 МПа (рисунок 1) [1].



Рис. 1. Машина «Прима»

Данная машина имеет ряд неоспоримых преимуществ перед имеющимися аналогами, которые в настоящее время устарели. Она очень компактна, легка в управлении, требует меньшего количества обслуживающего персонала. Приводы пил оснащены высоконадежными редукторами фирмы Brevini, привод подачи бесступенчатый с гидровариатором итальянского производства. Рабочим инструментом этой машины служат дисковые пилы (рисунок2).



Рис. 2. Дисковая пила камнерезной машины «Прима»

Резцы оснащены твердосплавными сменными пластинками марки ВК8 высокой износостойкости с возможностью 3-х кратного поворота режущей грани. Сами резцы также легко можно заменить в условиях карьера. Производительность машины значительно выше, за счет качественного инструмента и уменьшения ширины пропилов по сравнению с аналогами. Качество поверхности выпиливаемого камня не требует дополнительной обработки (рисунок 3). Машина ремонтно-пригодна в условиях карьера. Не требует высокого уровня обслуживающего персонала.



Рис. 3. Участок выпускаемой продукции

При эксплуатации машин на месторождениях природного камня обычно применяют систему разработки, при которой сначала нарезают систему поперечные вертикальные пропилы, а затем одним вертикальным и двумя горизонтальными пропилами в продольном направлении отделяют блоки от забоя по всему фронту.

Для производства щебня из стенового камня при переработке прочных горных пород на первой стадии дробления применяются, как правило, щековые дробилки. Это обусловлено двумя основными факторами: относительно большими размерами приемных отверстий дробилок и большими развиваемыми усилиями дробления, основанными на способе «раздавливание».

Принцип работы щековых дробилок заключается в следующем.В камеру дробления, имеющую форму клина и образованную двумя щеками, из которых одна – неподвижная, а другая – подвижная, поступает порода, подлежащая дроблению. В процессе работы дробилки куски породы из-за клинообразности камеры располагаются по высоте камеры в зависимости от крупности: более крупные – вверху, менее крупные – внизу.

В то же время огромное количество образуемых при переработке горных пород отсевов дробления, которые используется не в полной мере и зачастую относятся к отходам производства, складируется в отвалах [2].

После переработки камня ракушечника на классифицирующем комплексе можно получить мелкий щебень и строительные отсев, наполнители и другие материалы. Установка только одной линии по классификации отсевов позволяет получить в год около 200 тонн товарной продукции.

В настоящее время отсев уже успешно применяются во многих странах в производстве строительных материалов. Причем качество материалов на основе отсева из известняка-ракушечника в большинстве случаев оказывается выше, чем качество аналогичных материалов на основе природного песка.

Производительность дробилок ударного действия зависит от размеров ротора и частоты его вращения и может быть определена (в т/ч) по формуле:

$$Q = \frac{KDLn^2}{[3600(i-1)]}, \qquad 1)$$

а мощность электродвигателей дробилок определяется по выражению, кВт:

$$N_{дв} \approx (3 \div 4)DLV, \qquad 2)$$

где К – коэффициент, зависящий от конструкции дробилки и крепости дробимой породы, примерно равен единице; D – диаметр ротора дробилки, м; L – длина ротора дробилки, м; N– частота вращения ротора, мин$^{-1}$; i - степень дробления породы; V– окружная скорость молотков (бил), м/с.

Выход бута, оскола и мелочи математическому определению не подлежит, так как зависит от конкретных особенностей (трещиноватости, характера слоистости) полезной толщи и структурно-текстурных свойств камня данного месторождения или его участка.

Средний выход товарного стенового камня на рассматриваемом участке принят на уровне 45%.

Исходя из этого, всего технологические потери при добыче стенового камня составят 223,09 тыс. м^3 (55,0% от эксплуатационных запасов – 405,62х0,55), в том числе в технологических траншеях – 20,92 тыс. м^3 (5,16%), в пропилах – 89,24 тыс. м^3 (22%), бут, оскол, мелочь – 112,93 м^3 (27,84%).

Потери, связанные с погрузочно-разгрузочными работами и транспортировкой, принимаются равными 0,3% от объема добытого камня (405,62х0,003) – 1,22 тыс. м^3.

Промышленные (эксплуатационные) запасы, извлекаемые за весь период разработки, учитывая эксплуатационные потери первой группы:

$$V_{пром} = V_б - П_{1гр} = 451,5 - 45,88 = 405,62 \text{ тыс.м}^3 \quad 3)$$

где$V_б$- балансовыезапасы

$$К_о = 100 - V_{пром-1} \times 100\% = 100 - 404,4 \times 100\% = 10,43\% \quad 4)$$

Относительная величина потерь по месторождению составит ($П_о$):

$$П_о = П_{1гр} + П_{2гр} = 45,88 + 1,22 = 47,1 \text{ тыс.м}^3 \quad 5)$$

$$V_{пром-1} = 451,5 - 47,1 = 404,4 \text{ тыс.м}^3 \quad 6)$$

Полнота извлечения запасов полезного ископаемого из недр выражается коэффициентом извлечения$К_и$:

$$К_и = \frac{100\% - 10,43\%}{100\%} = 0,896 \quad 7)$$

Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши в проектном контуре карьера составит:

$$К_{вскр} = \frac{V_{вскр}}{V_{вскр}} = \frac{131,25}{405,62} = 0,32 \quad 8)$$

Отработка промышленных запасов (за вычетом эксплуатационных потерь) составляет: 2016 – 2018 гг. – по 1,17 тыс. м^3, 2019 – 2029 гг. – по 33,5 тыс. м^3 ежегодно, 2030 г. – остаток 133,61 тыс. м^3.

Повышения рентабельности добычи пильного камня возможно за счет комплексного использования месторождения, то есть вовлечения в доходы карьера эксплуатационных потерь.

Эксплуатационные потери определены в объеме 270,19 тыс. м^3 делового камня, следовательно, дополнительная переработка потерь на основе создания новой технологии производства высокопрочного камня на основе полимерцементной композиции

известняка[3]. Разработка безотходной технологии переработки все видов отходов известняка, с получением нового пластифицированного материала, позволит снизить стоимость основной продукции карьеров, будет способствовать уменьшению скопившихся отходов при расходе до 1,7 т отходов на 1м^3 бетона, и оздоровлению экологической обстановки [4].

Литература.

1. ГОСТ 4001-2013. Камни стеновые из горных пород. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2015. – 10 с.

2. Букаев Е.З., Серикбаева А.К. Перспективность применений серы, нефтепромышленности для получения строительных материалов // Развитие науки и техники в освоении недр Казахстана: матер. междунар. науч.-практ. конф. посв. 90-летию академика Ш.Есенова. - Актау, 2017. – 274-278 с.

3. Пат. 4370 РК. Полимерцементная композиция / Г.Ж. Кенжетаев, А.К. Серикбаева, Е.З. Букаев, А.М. Айтимова, А.Н. Боранбаева, Ш.К. Баймукашева; опубл. 25.10.2019, Бюл. № 43. – 3 с.

4. Е.З. Букаев, Г.Ж.Кенжетаев, А.К. Серикбаева, Г.К. Муталибова. Разработка нового материала на основе полимерцементной композиции для производства бетонных блоков// Международная научно-практическая конференция «GlobalScience – 2019». – Орск, Россия. 2020. – 341-345 с.

Е.З. Букаев

Әктас-ұлутасқалдықтарынан қабырға тастарын дайындауға арналған жабдықтарды қолдану

Резюме. Бұл мақалада әктас-ұлутастың кен орындары қорының көлемі, карьердің негізгі пайдасына өңдеу көлемін тарту мақсатында екінші қайта өңдеу үшін жарамды іскерлік тастың шығу пайызы және пайдалану шығындары белгіленген. Жаңа қабырға блоктарын дайындауға арналған жабдық және әзірлеу технологиясына сәйкес әктас-ұлутастан қабырға тастарын өндіру және оны қайта өңдеу үшін жабдықты қолдану негізделген. Оны өндіру кезінде әктас-ұлутас қалдықтарынан қабырға тастарының ысырабының қалыптасу проблемалары анықталды.

Түйінді сөздер: әктас-ұлутас, қабырға тасы, жабдықтар, қайта өңдеу, іскерлік тас.

Bukayev Ye.

Application of equipment for the production of wall stone fromwastes limestone-shell

Abstract. This article sets the volume of reserves of limestone fields, the percentage of output and operational losses of commercial stone suitable for recycling, in order to involve the volume of processing in the main profit of the quarry. The use of equipment for the extraction of wall stone from limestone-shell rock and its processing, in accordance with the development technology and equipment for the manufacture of new wall blocks, is justified. The problems of the formation of wall stone losses from limestone-shell rock waste during its extraction are identified.

Key words: limestone-shell, wall stone, equipment, processing, commercial stone.

УДК 34.35.51; 87.21.09

А.М.Сагимбаева

Научный руководитель- Б.Б.Анапияев, профессор, д.б.н.

Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

aikerimka_s_m@mail.ru

ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Аннотация. *Тяжелые металлы в окружающей среде динамичны как в пространстве, так и во времени. Для ликвидации последствий загрязнения почв тяжелыми металлами используют предупредительные меры в виде биологической рекультивации почв, которая связана с внесением в почву органических веществ и биоудобрений (цеолита, биогумуса и др.) закрепляющих токсичные вещества в виде сложных комплексных соединений,*

недоступных для преодоления клеточных мембран корневой системы растений. Но можно снимать уровень загрязнения почв тяжелыми металлами с помощью растений, обладающих высокой поглощающей способностью. В статье рассмотрен новый и эффективный биотехнологический метод восстановления нарушенных экосистем вследствие антропогенного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: *тяжелые металлы, биоремедиация, фиторемедиация, растения-гипераккумуляторы.*

Термин «тяжелые металлы» был впервые употреблен еще в 1817 году немецким химиком Леопольдом Гмелиным (LeopoldGmelin), который разделил известные в то время химические элементы на три группы: неметаллы, легкие металлы и тяжелые металлы. К тяжелым металлам было отнесено 25 элементов с плотностью от 5.31 до 22.00 г/см3.

Основные источники поступления любого металла в окружающую среду можно разделить на природные (естественные) и техногенные. Причем в большинстве случаев поступление тяжелых металлов в окружающую среду, связанное с хозяйственной деятельностью человека, значительно превышает природное [1].

Тяжелые металлы в окружающей среде динамичны как в пространстве, так и во времени. В профиле почвы их распределение неравномерно: больше тяжелых металлов содержится в гумусовом слое, незначительное количество их наблюдается в иллювиальном и карбонатном горизонтах и совсем мало − в подзолистом. Дерновый процесс почвообразования способствует накоплению, а подзолистый процесс − вымыванию элементов и закреплению их в иллювильном горизонте [2].

Для ликвидации последствий загрязнения почв тяжелыми металлами используют предупредительные меры в виде биологической рекультивации почв, которая связана с внесением в почву органических веществ и биоудобрений (цеолита, биогумуса и др.) закрепляющих токсичные вещества в виде сложных комплексных соединений, недоступных для преодоления клеточных мембран корневой системы растений. Но можно снимать уровень загрязнения почв тяжелыми металлами с помощью растений, обладающих высокой поглощающей способностью.

Зеленые растения способны извлекать из окружающей среды и концентрировать в своих тканях различные элементы, в том числе, тяжелые металлы – мышьяк, кадмий, медь, ртуть, селен, свинец, а также радиоактивные изотопы стронция, цезия, урана и другие радионуклиды. Растительную массу не составляет особого труда собрать и сжечь, а образовавшийся пепел или захоронить, или использовать как вторичное сырье. Применение для очистки среды растений стало эффективным и экономически выгодным методом только после того, как были обнаружены растения-гипераккумуляторыполлютантов, способные накапливать в своих тканях до 5 % никеля, цинка или меди в пересчете на сухой вес, то есть в десятки раз больше, чем обычные растения [2].

Для этой цели можно использовать различные растений с высокой металл-аккумулирующей способностью[3].

Недавние опасения по поводу загрязнения окружающей среды инициировали разработку соответствующих технологий для оценки присутствия и подвижности металлов в почве [4], воде и сточных водах. В настоящее время фиторемедиация стала эффективным и доступным технологическим решением, используемым для извлечения или удаления неактивных металлов и металлических загрязнителей из загрязненной почвы. Фиторемедиация— это использование растений для очистки от загрязнений почв,осадков и воды.Эта технология является экологически чистой и потенциально экономически эффективной. Растения с исключительной металлоаккумулирующей способностью известны как растения-гипераккумуляторы [5]. Фиторемедиация использует уникальные и селективные возможности поглощения корневых систем растений, а также возможности транслокации, биоаккумуляции и деградации загрязняющих веществ всего растительного организма.

Фиторемедиация включает поглощение тяжелых металлов из почвы и их транслокацию в пригодные для уборки надземные ткани растений, которые в конечном итоге удаляются с загрязненной территории. Фиторемедиация является альтернативной технологией традиционной технологии очистки почвы с использованием способности определенных растений, кустарников, трав и видов трав удалять, деградировать или иммобилизировать вредные химические вещества из загрязненной почвы (Chaneyetal., 1997).

Например, в качестве аккумуляторов соединений тяжелых металлов рекомендуются такие распространенные культуры, как горчица (количество накопленной меди 190 мкг/г, цинка − 100 мг/г, свинца – 9,4 мг/г), клевер (количество накопленной меди 180 мкг/г, цинка − 42 мг/г, свинца – 3,6 мг/г) и овёс (количество накопленной меди – 185 мкг/г, цинка − 125 мг/г, свинца – 1,4 мг/г) [2, с.60-61].

Злаки относятся к семейству Poaceae, согласно последним исследованиям 101 семейства, которые, как известно, эффективны при гиперконакоплении металлов (Kramer 2010). Они считаются отличными кандидатами в фиторемедиацию из-за их волокнистой корневой системы, которая может стабилизировать почву и обеспечить большую площадь поверхности для контакта корней с почвой (Кулаков и др., 2000). Аналогичным образом использование видов трав для фиторемедиации было изучено Siguaetal., (2007) и Ся (2003). Травы являются потенциальными растениями для фиторемедиации (Xia, 2004; SpiakandGediga 2012; Abayaetal, 2014). Травы могут накапливать большое количество тяжелых металлов как в корнях, так и в побегах (Aibibuetal, 2010; XuandWang 2013; Zhangetal, 2014). Многие авторы доказали это что травы растут на загрязненных почвах, они поглощают гораздо большее количество Cd и других металлов. (Нэн и соавт, 2002; Дерана и соавт., 2006; го и др., 2014; Станиславская-Глубяк и др., 2015; Quezaua - Инохоса и соавт., 2015). Виды травы Cyperusrotundus и Echinochloacolona были хорошими аккумуляторами загрязненных почв Pb, Cd и Cr. Эти виды могут быть рекомендованы для фитоэкстракции загрязненных Pb, Cd и Cr почв (SubhashiniandSwamy, 2014; SubhashiniandSwamy, 2015). Высокая концентрация Cd регистрируется в Vertiveriazizanioides (Aibibyetal, 2010), P. pratensisgrassspecies (XuandWand, 2013) и Napiergrass были хорошими фитоэкстракторами кадмия, о которых сообщил Yasuyukiishiietal (2015). Трава когона (Imperatacylindrical) и трава Карабао (Paspalumconjugatum) также являются потенциальными фиторемедиаторамиPb (Bautista, 2006). Трава вертивера использовалась для фиторемедиации участков, загрязненных высоким содержанием тяжелых металлов, в частности свинца (Bautista, 2006). Он также толерантен к широкому диапазону кислотности почвы, щелочности, солености, повышенным уровням Al, Mn, As, Cr, Ni, Pb, Zn, Hg, Se и Cu в почвах (TroungandBaker (1998). Лимонная трава (Cymbopogon цитраты) является потенциальным phytostabilizers железа, марганца, меди, алюминия, цинка, кадмия, свинца, хрома, как и Ni из корней в побеги (Сулеймани и соавт., 2009; Гаутам и др., (2016) сообщили, что высокая овсяница и бермудская трава (Cynodondactylon) являются аккумуляторами Pb [6].

Кроме того, такие исследования были осуществлены в Казахстане разными учеными. К примеру 2010 году Б.Н.Мынбаевой былаисследования металл-аккумулирующая способность некоторых видов газонных трав. Объектом исследований для модельных опытов выбраны следующие виды растений: плевел многолетний или райграс пастбищный (Loliumperenne автора), горчица белая или английская (Sinapisalbasyn. Brassicaalba), рапс масличный (Brassicanapusssp.oleifera). В микрополевых опытах использованы 2 варианта с растениями: плевел многолетний (Loliumperenne) и овсяница луговая (Festusapratensis)[7].

Таким образом, для очистки почв от тяжёлых металлов в наибольшей степени из изученных методов фиоремедияциястала самим эффективным и экономически выгодном методом очистки окружающей среды только после того, как обнаружили растения-гипераккумуляторы тяжелых металлов, способные накапливать в своих листьях до 5% никеля, цинка или меди в пересчете на сухой вес - то есть в десятки раз больше, чем обычные растения. Биологическое значение этого феномена еще до конца не раскрыто:

можно, например, предположить, что высокое содержание токсичных элементов защищает растения от вредителей и делает их более устойчивыми к болезням.

Литература.

1.Казина Н.М., Физиолого-биохимические и молекулярно-генетические механизмы устойчивости растений семейства *POACEAE* к тяжелым металлам //Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук - Петрозаводск 2016. - С. 14

2. А.В.Мартьянычев Применение фиторемедиации почв для очистки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник НГИЭИ. – 2012. – С.59

3. I. Shtangeeva, J. V.-P. Laiho, H. Kahelin, and G. R. Gobran, “Phytoremediation of metal-contaminated soils. Symposia Papers Presented Before the Division of Environmental Chemistry,” American Chemical Society, Anaheim, Calif, USA - 2004. http://ersdprojects.science.doe.gov/workshop pdfs/california 2004/p050.pdf.

4. K. Cho-Ruk, J. Kurukote, P. Supprung, and S. Vetayasuporn, “Perennial plants in the phytoremediation of leadcontaminatedsoils,” Biotechnology, vol.5,no.1,pp.1–4,2006.

5. BiebyVoijantTangahu, Siti Rozaimah Sheikh Abdullah, Hassan Basri, Mushrifah Idris, NurinaAnuar, Muhammad Mukhlisin // A Reviewon Heavy Metals (As,Pb,andHg) Uptake by Plantsthrough Phytoremediation. – 2011. –pp.1-2

6. Subhashini V, Swamy AVVS, Osama AsanousiLamma Phytoremediation of heavy metals contaminated soils using perotisindica \\ Department of Environmental sciences, Acharya Nagarjuna University, Nagarjuna Nagar-522510, Andhra Pradesh, India. – 2018. – pp.-117-118

7. Б.Н. Мынбаева, Л.Б. Сейлова, М.С. Панин, Б.К. Есимов, К.К. Муздыбаева, А.Ж. Макеева АККУМУЛЯТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ФИТООБЪЕКТОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ Г. АЛМАТЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ// Мир науки, культуры, образования. - №2(33) -2012. – С.344

A.Sagimbayeva, B.Anapiyayev.

Phytoremediation of soils contaminated with heavy metals

Abstract. Heavy metalsin the environm ent are dynamic both in space and in time. To eliminate the consequences of soil pollution with heavy metals, precautionary easures are used in the form of biological soil rem ediation, which is associated with the introduction of organic substances and bio-fertilizers (zeolite, vermicom post, etc.) into the soil that fix toxic substances in the form of complex com pounds that are inaccessible to overcome e cell membranes of the root system plants. But it is possible to rem ove the level of soil pollution by heavy metals with the help of plants with high absorption capacity. The article considers a new and effective biotechnological method for restoring disturbed ecosystems due to anthropogenic environm entalim pact.

Keywords: heavy metals, bioremediation, phytorem ediation, hyperaccumulators plants.

А.М.Сагимбаева, Б.Б.Анапияев

Ауыр металдармен ластанған топырақтардың фиторемедиациясы

Резюме. Қоршаған ортадағы ауыр металдар кеңістікте де, уақыт бойынша да серпінді. Топырақтың ауыр металдармен ластануының зардаптарын жою үшін топыраққа биологиялық тыңайтқыш түрінде сақтық шаралары қолданылады, бұл тамыр жүйесінің жасушалық мембраналарын басып өтуге болмайтын күрделі қосылыстар түрінде улы заттарды түзетін топыраққа органикалық заттар мен биотыңайтқыштарды (цеолит, вермикомпост және т.б.) енгізумен байланысты. өсімдіктер. Бірақ жоғары сіңіру қабілеті бар өсімдіктердің көмегімен топырақтың ауыр металдармен ластану деңгейін алыптастауға болады. Мақалада қоршаған ортаға антропогендік әсерге байланысты бұзылған экожүйелерді қалпына келтірудің жаңа және тиімді биотехнологиялық әдісі қарастырылған.

Түйінді сөздер: ауыр металдар, биоремедитация, фторемедитация, гипераккумулятор өсімдіктері.

УДК 502.52

Шаханова А.Р., Нурулдаева Г.Ж.
Научный руководитель – НурулдаеваГ.Ж., канд.техн. наук.
Казахский национальный исследовательский технический университет, Казахстан, г.Алматы
asyljackson@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЗОЛЫ И ШЛАКОВ ТЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация: *в работе рассмотрены экологические проблемы утилизации золошлаковых отходов тепловых электрических станций и выполнен обзор применения их в качестве компонентов строительных материалов.*

Ключевые слова: *тепловые электрические станции, угольная зола, золоотвалы, строительные материалы.*

Тепловые энергетические станции - основа современной энергетики. Суммарнаяустановленная мощность всех электростанций Казахстана составляет 20 000 МВт, а фактическая мощность- 15000 МВт. Около 72% электроэнергии в Казахстане вырабатывается из угля, 12,3 % - из гидроресурсов, 10,6 % - из газа и 4,9 % - из нефти.

В процессе производства тепловой и электрической энергии на ТЭС образуется большое количество отходов, выбрасываемых в окружающую среду. Масштабы энергопотребления в мире постоянно увеличиваются, что приводит к увеличению загрязнения природы. Виды этих загрязнителей широко варьируются от химических загрязнений до физических воздействий. Тепловые электростанции работают на органическом топливе - угле и мазуте, это исчерпаемые, невозобновимые природные ресурсы. В атмосферу от выбросов ТЭС ежегодно около 250млн. т мелкодисперсных аэрозолей, несмотря на то, что аэрозоли улавливаются, проходя через золоуловители. В воздух поступают зола, оксиды азота, углерода, диоксид серы, и другие соединения.

Водные источники загрязняются органическими и взвешенными вещества, которые поступают в подземные и поверхностные воды со сточными водами.Такие воздействия как тепловое и акустическое влияют на здоровье работников ТЭС и на биоценоз.Основные источники теплового загрязнения ТЭС водоемы в которые происходит сбрасывание в водоприемники нагретых сточных вод, отработанных вод турбинных цехов тепловых электрических станции.

Твердые золошлаковые отходы также представляют большую опасность для окружающей среды. Образующиеся при деятельности ТЭС золошлаковые отходы относятся к различным классам опасности. Для того, чтобы хранить золошлаковые материалы нужны большие площади. Скапливаясь и собираясь на таких площадях, они еще больше влияют на окружающую среду. Каждый год выход золы и золошлаковых смесей при сжигании углей только растет, достигнув отметку в 19 млн.т [1]. Не перерабатываясь, не используясь в других сферах деятельности золошлаковые отходы накапливаются и образуют золоотвалы. Золоотвал, занимая очень большие земельные площади, является источником неблагоприятной экологической обстановки в районе.Большинство действующих тепловых электростанций в республике, работают на угольном топливе, в результате сжигания которого, образуется огромное количество золы. Угольная зола включает в себя ряд побочных продуктов, образующихся при сжигании угля, в том числе: летучая зола- очень тонкий, порошкообразный материал, состоящий в основном из кремнезема, образующего при сжигании тонко измельченного угля в котле; донная зола - грубая, угловатая частица золы, которая слишком велика, чтобы быть перенесенной в дымовые трубы, поэтому она образуется в нижней части угольной печи; котловой шлак - расплавленная зола от шлака крановых и циклонных печей, которая после охлаждения водой превращается в гранулы,

имеющие гладкий стекловидный вид; материал для десульфурации дымовых газов, оставшийся от процесса снижения выбросов диоксида серы из угольного котла, который может представлять собой влажный осадок, состоящий из сульфита кальция или сульфата кальция, или сухой энергетический материал, представляющий собой смесь сульфитов и сульфатов.

Складирование золошлаковых отходов занимает большие площади. Одна ТЭС средней мощности ежегодно выбрасывает в отвалы до 1 млн. т. золы и шлака. Сбор и хранение такой массы отходов требует значительных капиталовложений. Время службы отвалов золы определяется технической возможностью, показателями надежности и экологической безопасностью.

Золошлакоотвалы являются объектами повышенной экологической опасности за счет пыления, фильтрации в подземные горизонты отвальной воды, обогащенной растворимыми зольными компонентами, неизбежного сброса избытков осветленной воды в поверхностные водоисточники, отчуждения земель, деформации поверхности, изменения рельефа, загрязнения токсичными элементами, тяжелыми металлами, пыления золоотвалов при транспортировке, складировании и ветровой эрозии и ухудшения эколого-эстетического состояния поверхностных водотоков [2].

Сейчас в мире имеются множество технологий и методов по утилизации и применения золы. Использование новых технологий утилизации отходов имеет большую роль для охраны окружающей среды и и здоровья человека.Уровень утилизации этих отходов в России составляет около 4-5%; в ряде развитых стран – около 50%, во Франции и в Германии – 70%, а в Финляндии – около 90% из всего объема образуемых отходов. Отходы золы и шлака по химическому и минерологическому составу схожи с природным сырьем. Много примеров получения материалов из золы и шлака в строительстве.Отходы ТЭС - универсальный материал для использования в дорожном строительстве. Для укрепления грунтов земляного полотна отходы используют в качестве вяжущего компонентадорожных бетонов, что уменьшает расход цемента до 20%. Такая практика распространена во многих странах. В Казахстане, при строительстве дорог за последние 5 лет использовали около 8 млн тонн промышленных отходов.

Отходы каменноугольного сырья золоуноса применяют в производстве бетонов. Добавление в качестве активных минеральных добавок и микронаполнителей сухих пылевидных зол при подготовке бетонных и растворных смесей увеличивает его эффективность. Введение золы в бетонные смеси улучшает перекачиваемость, уменьшает их водоотделение и расслоение. В результате повышается водонепроницаемость бетона, стойкость к некоторым видам коррозии, меньшую теплопроводность [3].

Использование асфальтобетонных покрытий связано с воздействием неблагоприятных климатических условий и постоянным увеличением машин, вследствие чего на дорогах появляются различные дефекты и деформации, разрушаются автомобильные дороги. Улучшение качества битума с использованием добавки золоуноса возможно за счет совокупности их физико-механических, физико-химических и структурных особенностей, которые определяют характер взаимодействия на границе раздела фаз системы «битум-зола-уноса». В работе авторов[4] предложено использование добавок золоуноса для повышение качества битума, которые воздействуя на его структуру и свойства повышают качество дорожно-строительных композитов. В результате улучшение качества дорожно-строительных материалов позволяет значительно увеличить срок службы асфальтобетонных покрытий.

Отходы золы и шлака широко применяются в изготовлении стекломатериалов строительного и технического назначения. Из золошлаковых отходов производят: стеклокристаллические материалы (шлакоситаллы), коррозионностойкие стеклошлакоэмалевые покрытия для различных металлов, тепло- и звукоизоляционных стеклошлакоматериалов, стеклошлаковые облицовочные плитки (марблит, ковровомозаичные и цокольные плитки). В результате проведенных исследований авторами [5] в

работе были синтезированы составы антикоррозионного стеклошлакопокрытия для защиты стальных трубопроводов нефтяного ассортимента. Данные покрытия, обладают высокой химической, термической, коррозионной и абразивной стойкостью и не допускают отложений на стенках труб, надежно работают при температурах от –50 до +350° С, что защищает трубопроводы от внутренней коррозии, снижает их гидравлическое сопротивление, увеличивает пропускную способность.

В настоящее время зола широко используется в строительной индустрии (производство цемента, кирпича, изделий из ячеистого бетона, шлакоблоков, легких заполнителей, рубероида, керамзита), в строительстве дамб золошлакоотвалов, строительстве и ремонте дорог. Использование отходов золы и шлака дает возможность экономить до 30% цемента и более половины природных заполнителей, снизить теплопроводность бетонов, снизить массу зданий и сооружений. При снижении массы бетона на 10% стоимость конструкции уменьшается на 3%.Очень часто отходы золы используют для выпуска керамического кирпича, камней и блоков. Изготовление строительного кирпича из отходов расходов по добыче, переработке, перевозке и хранению сырья. В настоящее время отходы содержащие золы и шлаки используются как сырье или в качестве добавки (5-20%) на заводах по изготовлению кирпича. Характерно, что золошлаки системы гидрозолоудаления имеют при изготовлении керамического кирпича преимущество перед сухой золой благодаря равномерному распределению влаги в шихте. На кирпичных заводах за счет использования золы экономится до 20% топлива, повышается качество продукции.

В мире, когда спрос на энергоресурсы на планете постоянно растет, одновременно увеличивается острота проблемы утилизации золошлаковых материалов, получаемых в результате сжигания углей тепловых электростанций. Увеличение их объема приводит к стремительному росту экологических, социальных и экономических издержек из-за низкого уровня утилизации отходов. По физико-химическому и агрегатному составу золошлаковые отходы являются уникальным ресурсом, которые могут найти полезное использование в различных отраслях экономики с получением значительного социального и эколого-экономического эффектов. Таким образом, применение отходов золы ТЭС позволяет сэкономить на стоимости применяющихся сейчас основных дорогостоящих материалов без ущерба качеству изделия, одновременно решая проблему утилизации золошлаковых материалов.

Литература.

1. Малый Э.А., Дорфман М.Л. Справочник по утилизации отходов ТЭС. – М., 1995. – 158 с.

2. Ватин Н.И., Петросов Д.В., Калачев А.И., Лахтинен П. Применение зол и золошлаковых отходов в строительстве // Инженерно-строительный журнал. 2011. № 4(22).с. 16-21.

3. Лебедев М.С. Влияние добавок низкокальциевой золы-уноса ТЭС на характеристики дорожного битумного вяжущего / М.С. Лебедев, В.В. Строкова, И.Ю. Потапова, Э.В. Котлярский // Строительные материалы. – 2014. – № 11. –С. 8–11.

4. С.А. Герк. В.А. Смолий. Исследование состава и структуры отходовтопливно-энергетического комплекса с и спользованием электронно-микроскопического и элементного анализа.//Известия вузов. Северо-Кавказский регион, 2013. - №4 – с.76-80.

5. Боркоев Б.М.Синтез и физико-химические свойства стекло-кристаллических материалов на основе промышленных отходов //Б.М. Боркоев, Л.А. Орлова, А.Е. Кулева – Жалалабат: 2005. -98с.4.

Шаханова А.Р., Нұрұлдаева Г.Ж.

ЖЭС күл мен шлак қалдықтарының қоршаған ортаға әсері.

Резюме: мақала жылу электр станцияларының экологиялық мәселелеріне арналады. Өңделмеген және басқа салаларда пайдаланылмаған қалдықтар жинақталып, күл үйінділерін құрайды. Қазіргі кезде күл құрылыс индустриясында кеңінен қоданылады. Өзінің физико-химиялық және агрегаттық құрамы бойынша күл экономиканың әртүрлі салаларында едәуір әлеуметтік және эколого-экономикалық әсері бар бірегей ресурс болып табылады.
Түйінді сөздер: жылу электр станциялары, көмір күлі, күл үйінділері, құрылыс материалдары.

Shahanova A.R.,Nuruldaeva G.Zh.

The influence of ash and slag of thermal power plants on the environment

Abstract. The article is devoted to environmental problems of thermal power plants. During the production of heat and electricity at thermal power plants, a large amount of waste is generated and released into the environment. Not being processed, not being used in other spheres of activity, ash and slag waste accumulates and forms ash dumps. Currently, ash is widely used in the construction industry. In terms of physical, chemical and aggregate composition, ash and slag waste is a unique resource that can find useful use in various sectors of the economy with significant social and environmental-economic effects.
Keywords: thermal power stations, coal ash, ash dumps, construction materials.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ» ПОДСЕКЦИЯ 4

УДК 57.085.23

Д. М. Ахметова, Н. П. Малахова
Научный руководитель: Н. П. Малахова - к. б. н., ассоц. профессор
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
ahmetova.dm@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЗАРОДЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Аннотация. *В работе представлен обзор, в котором рассматриваются биотехнологические методы получения культур изолированных органов и тканей, а также изолированных зародышей растений в условиях in vitro, приведены данные по разработке некоторых приемов прямой регенерации растений из незрелых зародышей в клеточной культуре, представленны данные по созданию и специфическим особенностям методов микроклонального размножения растений.*
Ключевые слова*: Микроклональное размножение, in vitro, зародыши, культура.*

Первые попытки по выращиванию изолированных частей растений в искусственных условиях были предприняты еще в конце XIXв. Кусочки изолированных тканей растений были культивированы на растворе сахарозы немецкими учеными Хаберландтом, Рехингером и Фехтингом. Эскпериментальные работы этих исследователей не привели к получению растущих культур, однако взятые ими экспланты оставались некоторое время живыми, что несомненно имело огромное значение для дальнейшего развития этой технологии.

В дальнейшем, учеными осуществлялись попытки выращивания отдельных частей растений в стеклянных колбах или чашках на искусственных питательных средах, то есть *in vitro*, однако неудачи с подбором питательных сред, пригодных для выращивания изолированных тканей растений, продолжались до 30-х годов XX века. Первые работы по микроразмножению были заложены работами французского биолога Р.Готре, выполненными в сороковых годах перед началом второй мировой войны и получившими дальнейшее

развитие в исследованиях самого Р.Готре, его учеников и сотрудников, а также ряда американских, английских и японских фитофизиологов в первый послевоенный период (Gotheret, 1932; Morel, 1952; Бутенко, 1960). Объектом изучения физиологов растений были каллусные культуры in vitro ряда видов травянистых растений, среди которых наиболее удобными считались морковь, цикорий, табак, некоторые другие виды.

Главное преимущество микроразмножения перед обычными способами размножения с помощью семян или вегетативных органов заключается в высоком коэффициенте размножения, что обеспечивает получение огромного количества однородного посадочного материала. Метод размножения *in vitro* очень экономичен, так как позволяет выращивать огромное число растений на небольшой лабораторной площади, позволяет сократить сроки получения новых сортов до двух-трех лет и одним из его очевидных плюсов является возможность получить оздоровленный (безвирусный) материал.

В целом, все исследования по культуре зародышей *in vitro* можно разделить на две группы: в одних работах в контролируемых условиях проводятся выращивание зрелых, в основном сформированных зародышей, в других — зародышей на ранних этапах их эмбрионального развития. При этом, выращивание зрелых зародышей осуществимо при сохранении стерильности на питательной среде сравнительно простого состава.

К настоящему моменту было проведено значительное количество исследований по выращиванию зрелых зародышей. Например, в работе В.П Fari M., Csillery G., Zatuke L [1] исследовали возможность получения межвидовых гибридов перца при культивировании зародышей на различных питательных средах. В работе Chandler J. M., Beard B.H. использовали культуру зародышей *in vitro* для преодоления нескрещиваемости при межвидовой гибридизации подсолнечника [2]. Авторами Сухановым В.П., Папазян Н.Г. [3] были представлены результаты исследований по влиянию регуляторов роста на процессы каллусообразования и побегообразования в культуре зрелых зародышей пшеницы.

Установлено возникновение зон вторичной дифференциации в каллусных тканях из зародышей ячменя 6 сортов в процессе культивирования и показана возможность получения растений-регенерантов (4). Кроме того, использование культуры зародышей позволило получить от отдаленных скрещиваний в подсемействе *Prunoideae* гибридное потомство первого и второго поколений [5].

Каллусные культуры, полученные из зародышей риса посевного (*Oryza sativa* L.) выращивали на питательной среде, содержащей сорбит и маннит в концентрации 3 %. Среда с сорбитом и маннитом вызывает длительное сохранение тотипотентности культур риса с высокой частотой (50-60 %) дифференциации побегов (Koshor P.B. Kavi, Reddy G.M., 1986)

Получены данные первичного изучения плодоносящих сеянцев черешни, полученных из зародышей неполноценных семян раносозревающих сортов в культуре *in vitro*. Показана целесообразность использования эмбриокультуры в селекционном процессе, когда исходные материнские формы отличаются наличием неполноценных семян, не дающих всходов в обычных условиях выращивания [7].

Выявлены особенности развития зародышей миндаля, бобовых, фикуса афганского под влиянием питательной среды с разными добавками в отсутствие собственной эндоспермальной ткани[6-7].

Метод культуры зародышей также нашел применение в работе с трудно- и долгопрорастающими семенами, которых в растительном мире немало. Например, в работах изучена особенность регенерационных процессов в культуре изолированных гибридных зародышей трех видов *Iris*[8].

На данный момент были разработаны условия получения регенерантов из незрелых зародышей злаков и других хозяйственно-ценных культур. К примеру, учеными Vasil Vimia, Lu Chin-yi, Vasil Indra K., 1983 было установлено, что незрелые зародыши кукурузы продуцируют узкий рубчик ткани в центральной части зародыша на среде MS, содержащей 2,4-Д. Далее, рубчик пролиферируется и формирует морфогенный каллус, из которого далее можно получить растения регенераты. Кроме того, учеными исследованы

морфогенетические процессы в культуре тканей кукурузы, полученной из незрелых зародышей линии МК01. Отмечено образование эмбриогенного и с зелеными участками каллуса, на которой наблюдали различные типы морфогенеза: корнеобразование, формирование листьев и побегов[10].

В современной литературе также представлены работы по изучению особенностей

изменчивости растений-регенерантов, возникших из каллусных культур незрелых зародышей пшеницы. Среди потомства растений-регенерантов Учеными обнаружены линии, отличающиеся от контрольного сорта большим содержанием белка в зерне [9].

Для успешного получения растений при отдаленной гибридизации пшеницы с эгилопсом М. М. Талат с авторами (1997) использовали как прямую регенерацию из изолированных зародышей, так и регенерацию из каллуса, образованного на зародышах.

Кроме того, в работе Дунаева представлены данные по частоте множественной регенерации растений в первичных каллусах, полученных от незрелых зародышей трех ранне- и позднеспелых сортов ячменя, различающихся по размеру, степени прозрачности и морфологической дифференциации (Дунаева и др., 2000).

Ряд работ по изучению особенностей культивирования незрелых зародышей косточковых культур вишни и сливы показал возможность получения морфологически нормальных растений из 30- 45 – 60-дневных зародышей. Было показано, что из незрелых зародышей этих культур растений происходит формирование нескольких побегов с одного зародыша и последующее их укоренение (Курсаков, 1988).

Есть ряд культур, для которых возможность размножения методом культуры изолированных зародышей остается не слишком популярной, что связано с особенностями их культивирования. К примеру, сведения о размножении тюльпанов методом культуры изолированных зародышей для получения и ускоренного размножения гибридных форм остаются единичными. В работе Custers с сотрудниками, 1992 г. проводилось определение влияния предварительной холодной обработки культуры изолированных зародышей на протяжении 8-12 недель, действие различных температур, оценка фатора продолжительности освещения, содержание сахарозы и неорганических компонентов на прорастание семязачатков. Было показано, что количество проросших семязачатков возрастало после обработки культуры холодом, освещенности до 8 ч, 6 % сахарозы и полным объемом неорганических компонентов. При этих условиях на столонах формировалось до 90 % луковичек. Однако их приживаемость при пересадке в почву была невелика (Custers and other, 1992).

Для получения гибридных форм тюльпанов от 5-ти комбинаций скрещивания Коломиец, 1997 определены сроки изоляции зародышей, влияние степени их дифференциации на приживаемость в культуре *in vitro* на различных питательных средах и режимы культивирования при формировании микролуковичек (Коломиец, 1997).

Таким образом, представленный обзор научных данных показывает, что применение различных современных методов и достижений биотехнологии позволяет успешно и быстро совершенствовать декоративные и хозяйственно-ценные свойства цветочных культур[6].

Литература

1. Fari M., Csillery G., Zatuke L.: Embryo culture an efficient techniqe in interspecific hybridization and in breeding of pepper (Capsicum) Genetics and freeding of capsicum. – 1983. – P. 31-37.

2. Chandler J. M., Beard B.H.: Embryo culture of Heliathus hybrids // Crop Sc. - 1983,-Vol. 23.-№5.-P. 1004-1007.

3. Дубовицкая Л.А., Расторгуев С.Л.: Культура изолированных зародышей в связи с отдаленной гибридизацией косточковых плодовых растений // Тр. ЦГЛ. 1984. – Т. 46, вып. 1. – С. 74-81.

4. Здруйковская-Рихтер А.И.: Изолированные зародыши Ficus afganistanica W. в культуре in vitro II Бюлл. ГБС. 1997. Вып. 175. – С. 132— 137.

5. Здруйковская-Рихтер А.И., Орехова В.П., Тарасюк Т.М.: Итоги селекции черешни с использованием эмбриокультуры in vitro II Бюлл. ГБС. 1997. – Вып. 175. – С. 137-141.
6. Khalid N, Davey MR, Power JB.: An assessment of somaclonal variation in Chrysanthemum morifolium: the generation of plants of commercial value. Sci Hortic 1989;38:287–94.
7. Jordan M.C., Larter E.N.: Somaclonal varuation in triticale (X Triticosecale Wittmack) cv. Carman. Canad. J. Genet. Cytol. 1985. – Vol. 27. № 2. – P. 151157.
8. Голышкин Л. В., Перчуляк Л. П., Чалык Л. В.: Морфогенез в культуре тканей кукурузы // Биология культивируемых клеток и биотехнология. — Новосибирск. 1988. Т. 2. – С. 333-334.
9. Ахметова А.Ш., Миронова Л.Н.: Особенности размножения и регенерации тюльпанов *in vitro* // Матер. Всерос. научн. конф. «Ботанические исследования в Поволжье и на Урале». Бюллетень Ботанического сада СГУ.- № 7– Саратов, 2008. – С. 174-177.
10. Zonneveld B. J. M.: The systematic value of nuclear DNA content for all species of *Narcissus* L. (Amaryllidaceae) // Plant Syst. Evol – 2008. – P. 235.

Ахметова Д.М., Малахова Н.П.

In vitro жағдайында оқшауланған ұрықтардан алынған өсімдіктердің микроклоналдық көбею ерекшеліктері

Резюме. Бұл жұмыста оқшауланған мүшелер мен ұлпалардың культараларын алудың биотехнологиялық әдістері, сонымен қатар оқшауланған өсімдік эмбриондарын in vitro жағдайында шолу қарастырылған, жасуша культурасындағы жетілмеген эмбриондардан өсімдіктердің тікелей қалпына келуінің кейбір әдістерінің дамуы туралы мәліметтер келтірілген, құрылуы және нақты тарихи деректері және өсімдіктердің микроклоналды таралу әдістерінің ерекшеліктері келтірілген.

Түйінді сөздер: микроклоналды көбею, *in vitro*, эмбриондар, культура.

Д. М. Ахметова, Н. П. Малахова

Features of microclonal reproduction of plants obtained from isolated embryos in vitro

Abstract. The paper presents an overview of biotechnological methods for obtaining cultures of isolated organs and tissues, as well as isolated plant embryos in in vitro whiskers, data on the development of some techniques for direct plant regeneration from immature embryos in cell culture, and data on the creation and specific features of methods of microclonal plant reproduction.

Key words: Microclonal reproduction, in vitro, embryos, culture.

УДК 581.035

А. Әміре[1], Б.Б. Анапияев[2], К.М. Искакова[1], А. Мырзахан[2]
1. Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ, Қазақстан Республикасы
2. Satbayev University, Алматы қ, Қазақстан Республикасы
bak_anapiyayev@mail.ru

ОҚШАУЛАНҒАН IN VITRO АРПА (*HORDEUM VULGARE* L.) МИКРОСПОРА КУЛЬТУРАСЫ

Андатпа: *Селекцияның дәстүрлі әдістері мен қазіргі заманғы биотехнология әдістерін ұштастыра отырып, арпаның генетикалық алуантүрлілігін жақсартып кешенді зерттеу және селекциялық процесті үдету әдістерін жетілдіру өзекті болып табылады. Арпаның будандарын генетикалық тұрақтандырып, гомозиготалы линиялар өндіру үшін in vitro оқшауланған микроспора культурасын қолдану тиімділігі негізделген.*

Түйінді сөздер: *Арпа, гаплоидты биотехнология, Hordeum vulgare L, микроспора, тозаңқап, in vitro.*

Арпа ежелгі мәдени өсімдіктердің қатарына жататын маңызыды астық дақылының бірі. Арпа дақылы 10 мың жыл бұрын таяу Шығыста өсіріле бастаған. Сонымен қатар арпа Ежелгі Мысырда, Месопотамияда және Грецияда маңызды астық дақылы болды. Арпаның

дақылының таралу аймағының кең болуы оның көптеген бағалы қасиеттеріне байланысты. Қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына бейімделу қабілетінің арқасында, арпа ең қиын жағдайларда: таулы және жазық дала алқаптарында жоғары ылғалдану немесе құрғақ дала, шөлді жерлерде өсуге қабілетті.

Арпа *Hordeum vulgare* L. дәнді дақылына, жалпы алғанда *Hordeum* туысына жатады. Бұл туыс, егілетін арпадан басқа, әлемнің қалыпты және құрғақ аймақтарында таралған жабайы шөптердің 30-дан астам түрін қамтиды. Бүкіл әлемде арпа 90 млн га алқабын алып жатыр. Егіс алаңдары мен астықтың жалпы алымдары бойынша бидай, күріш және жүгеріден кейінгі төртінші орында. Арпа өнімділігі бойынша жүгері мен күріштен кейінгі үшінші орынды алады. Арпа маңызды дәнді-дақыл ретінде, әлемнің көптеген елдерінде Таяу Шығыс, Оңтүстік Африка, Солтүстік және Шығыс Еуропада (негізінен Иран, Марокко, Эфиопия, Финляндия, Ресей, Дания, Англия Польша) және Азия елдерінде (Қытай, Жапония, Үндістан, Тибет және Корея) негізгі азық-түлік көзі ретінде пайдалануда.

Арпа жаздық немесе күздік, дәні қос қатарлы және көп қатарлы (6 қатарлы) қауыздалған немесе қауыздалмаған болып жіктеледі. Жабайы арпа көбіне екі қатарлы, ал ең көп өсірілетін арпа алты қатарлы болып келеді. Алты қатарлы арпа 25-60 шақты дән өндіре алады, ал екі қатарлы арпа 25-30 дән түзуге қабілетті.

Жаздық арпа әр түрлі топырақ-климаттық жағдайларға жақсы бейімделген және ең тез дамитын дақыл (вегетациялық кезең 70-110 күнді құрайды).

Әлемде жыл сайын 56 млн.га жуық алаңда 136 млн.тоннадан астам арпа өндіріледі. Арпа дәнінің құрамына β-глюкан (холестеролға қарсы), ацетилхолин (жүйке жүйені қалпына келтіреді) және лизин рибофлавин, тиамин кіреді. Сонымен қатар мал ақуызымен салыстырғанда, өсімдік ақуызы адам ағзасына толық сіңімді болып табылады. Арпаның азықтық құндылығы өте жоғары. Арпа мал азығы ретінде де құнды. Сонымен қатар сыра өнеркәсіптерінде, сондай-ақ денсаулыққа арналған тониктарда қолданылуының өзі, арпа қазіргі заманғы маңызды дақылдар қатарына қосады. Арпа дәнінде 45 – 67% крахмал, 7 – 26% белок, 7 – 11% пентозан, 1,7 – 2% сахароза, 3,5 – 7,0% клетчатка, 2 – 3% май, 2 – 3% болады. Сондықтан өте құнды дақыл арпаның ауруға және қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімді жаңа жоғарыөнімді сорттарын шығару мақсатында гапоидттық биотехнология әдістерін жетлдру өте өзекті болып табылады.

Зерттеу нысандары және әдістер. Зерттеу нысаны ретінде жаздық арпаның (*Hordeum vulgare* L.) Арна, Сауле, Сусын сорттары және 3/95, 3/76, 3/92, 3/27 будадары қолданылды.

Донорлық өсімдіктерді өсіру бойынша ғылыми зерттеу тәжірбие жқмыстары Алматы қаласы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылында орналасқан АҚ «КазАгроИнновация» қарасты ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми институты» тәжірбиелік егіс алқабында жүргізілді. Биотехнологиялық зертханалық жұмыстар Алматы қаласында орналасқан Сәтбаев университетінің биотехнологиялық зертханасында жүргізілді.

Донорлық өсімдік материалдарын 70%-дық этил спирті ерітіндісінде асептикалық жағдайда зарарсыздандырылды. Қоретік орта ретінде модификацияланған Blaydes ортасы қолданылды (2 мг/л 2,4-Д, 110 г/л Сахароза, 100 мг/л Мезоинозит, 5 мл/л Fe-хелат, pH 5,7). Қоректі ортаны зарарсыздандыру ВК 70 автоклавында 0,9 қысымда 120 С жағдайында 30 минут жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Оқшауланған тозаңнан гаплоидті өсімдіктерді алу екі жолмен өтуі мүмкін: соматикалық ұрықтардың тікелей регенерациясы (эмбриоидогенез) және каллусогенез арқылы. Эмбриоидтардың қалыптасу тиімділігі генотипті тәуелділік процесс болып табылады және 0-ден 95%-ке дейін түрленеді.

3-4 аптадан кейін тозаңдар культурасында сұйық ортада көрінетін микроспордан алынған алғашқы эмбрион тәріздес құрылымдар түзілгені байқалды. Әр апта сайын цитологиялық бақылау, микроспоралар бөлінуін және каллустар мен эмбриоқұрылымдардың дамуын есепке алу жүргізілді.

Арпаның in vitro оқшауланған микроспораларын жасанды қоректік ортада өсіру негізінде гаплоид биотехнологиясын пайдалану бойынша жүргізілген зерттеулер

нәтижесінде біз эмбриоидтар және гаплоидтік регенерант өсімдіктер алынды. Зерттеу нәтижесі бойынша арпаның 7 түрлі генотиптерін пайдалана отырып 1- кестедегідей мәліметтер алдық.

1-кесте. Арпа микроспорасы культурасының эмбриоидогенезі (*Hordeum vulgare* l.)

Генотип	Культивирленген тозаңдар саны	Алынған эмбриоидтар саны	%
Арна	216	1	0,46
Сауле	54	4	7,40
Сусын	144	5	3,47
3/95	126	9	7,14
3/76	90	2	2,22
3/92	54	3	5,56
3/27	198	9	4,54

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей арпа микроспорасы культурасында, қоректік орталардың түрлілігіне қарамастан әр генотиптен эмбриоидтық құрылымдардың пайда болғандығын байқаймыз. Тозаңның эмбриогенді қабілеті және андрогенді эмбриоидтардың регенерациялық қабілеті тек генотипке ғана емес, сондай-ақ донор-өсімдіктерді өсіру жағдайларына да байланысты екені белгілі. Алайда эмбриоидтардың түзілу жиілігі әр түрлі болып табылады. Бұл жағдай генотиптің өсірілген қоректік ортасына байланысты болып табылады. Эмбриоидтардың өсу жиілігі бойынша салыстырмалы түрде қарастыратын болсақ, жаздық арпаның Сауле сорты 7,40 % көрсетті. Ода кейінгі эмбриоид түзілуі жиілігі бойынша жоғары көрсеткіш көрсеткен жаздық арпа будандары 3/95 (7,14 %) және 3/92 (5,56 %) .

Арпаның in vitro оқшауланған микроспораларын жасанды қоректік ортада өсіру негізінде гаплоид биотехнологиясын пайдалану барысында зерттеу нысаны ретінде қолданылған барлық генотиптер андроклиндік құрылымдар түзуге қабілеттті екенін көрсетті.

Арпаның (*Hordeum vulgare* L.) оқшауланған микроспора культурасында эмбриоидогенез процессінің жиілігіне ісер ететін факторлар зерттелінді. Арпаның оқшауланған микроспора культурасында андроклиндік құрылымдар алынды.

Арпаның оқшауланған микроспора культурасында эмбриоиддардың түзілу жиілігіне генотиптің әсері зерттелінді. Blaydes қоректік ортасында эмбриоидтар түзу жиілігі бойынша жаздық арпаның Сауле сорты 7,40 % көрсетті. Сонымен қатар жаздық арпа будандары 3/95 (7,14 %) және 3/92 (5,56 %) эмбриоидттар түзу жиілігі бойынша жоғары көрсеткіш көрсетті.

Әдебиет

1. Белинская Е.В. Наследование способности к андрогенезу in vitro у ярового ячменя // Цитология и генетика. – 2008. – № 4. – С. 27-37.

2. Сариев Б.С. Генофонд ячменя и его использование в селекции // Агромередиан, – 2006. - № 2(3). – С. 99-104.

3. Monostori T. Microspore culture and genetic transformation studies in barley and triticale // Doctoral Diss. Godollo, – 2003. – 112 p.

4. Makowska K., Oleszczuk S. Albinism in barley androgenesis // Plant. Cell. Rep, 2014. – №. 33. – PP. 385-392.

5. Askaviciut R. Androgenesis in anther culture of Lithuanian spring barley (*Hordeum vulgare* L.) and potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars // Turk. J. Biol, 2008, – N. 32, - P. 155-160.

6. Sakata T., Takahashi H., Nishiyama I., higashitani A. Effects of high temperature on the development of pollen mother cells and microspores in barley *Hordeum vulgare* L. // J. Plant Res, 2000, – №. 112, – P. 395-402.

7. Shelkowski J., Wisnewska H., Adamski T. et. al., Effects of *Fusarium culmorum* head blight on mycotoxin accumulation and yield traits in barley doubled haplods // J. phytopatalogy, 2000. – №. 148. – PP. 541-545.

A. Amire, B.B. Anapiyayev, K.M. Iskakova, A. Mirzahan

The culture of isolated microspores of barley (Hordeum vulgare L) in vitro

Abstract. A comprehensive study of the genetic diversity of barley in combination with traditional selection methods and modern biotechnological methods is relevant and will allow to bring the selection of culture to a whole new level. The efficiency of using haploid biotechnology based on a culture of isolated barley microspores in vitro for the genetic stabilization of hybrids and the creation of homozygous lines is substantiated.

Keywords: Barley, haploid technology, *Hordeum vulgare L*, microspores, pollen, in vitro.

А. Әміре, Б.Б. Анапияев, К.М. Искакова, А. Мырзахан

Культура изолированных микроспор ячменя (Hordeum vulgare L) in vitro

Резюме. Комплексное исследование генетического разнообразия ячменя в сочетании с традиционными методами селекции и современными биотехнологическими методами является актуальным и позволит перевести селекцию культуры на качественно новый уровень. Обосновано эффективность использования гаплоидной биотехнологии на основе кульуры изолированных микроспор ячменя in vitro для генетической стабилизации гибридов и создания гомозиготных линий.

Ключевые слова: Ячмень, гаплоидная технология, *Hordeum vulgare L*, микроскопора, пыльник, in vitro.

UDC 574.5

N.P. Aubakirov[1], G.A. Sainova[2].

Scientific advisor – Sainova Gauhar Askerovna, Doctor of technical sciences, Chief Researcher of the Scientific Research Institute of "Ecology" at Khoja Akhmet Yassaw International Kazakh-Turkish University, Turkistan.

[1] Research Institute of "Ecology" at Khoja Akhmet Yassaw International Kazakh-Turkish University, Kazakhstan, Turkistan.

2 Kazakh National Agrarian university, Kazakhstan, Almaty.

e-mail: aubakirov.nurimzhan@yandex.ru

DESALINATION OF WELL WATERS OF THE ARYSTAN BAB MAUSOLEUM

Annotation. *This article discusses the possibility of using calcium peroxide to desalinate the well waters of the «Arystan Bab» mausoleum. Based on experimental studies, we have established high salinity and pollution. According to the results of the study of the composition of well water, the concentration of sulfate, chloride ions and other indicators exceeds the standard values. The main part of the mineral composition of water wells « Arystan Bab » are chlorides and sulfates. Shows the use of calcium peroxide as a sorbent. The possibility of using calcium peroxide, which is absolutely harmless to humans, for fine purification of well water from foreign tastes, odors, and color is also given. When using calcium peroxide, HCO^{3-} decreased by 4 higher times SO_4^{2-} by 2,5 higher times, Mg^{2+} by 55,5 higher times , NH_4 by 2,82 higher times.*

Keywords. *Desalination, Arystan Bab, calcium peroxide, sorbent.*

Text of article. Water quality plays the most important role for human health and comfortable existence, so special attention is paid to this natural object of the biosphere on a global scale. From the variety of methods, sorption water treatment is one of the most manageable, universal and effective methods. The sorption method can purify water from pollutants regardless of their

chemical stability to any residual concentration. The efficiency of the sorbent is selected based on the results of water analysis [1].

The purpose of this work is to study the well waters of the «Arystan Bab» mausoleum and establish the possibility of their purification and disinfection with calcium peroxide.

In the southern region of Kazakhstan, the Arystan Bab mausoleum is a place of pilgrimage and an object intended for tourists to visit. On the territory of this historical and architectural monument there are 5 wells, the water of the main well, adjacent to the mausoleum, is widely used by visitors as a healing and Holy for drinking and other purposes [2]. In this regard, to protect the lives of people who use this water is one of the urgent problems. These sources have not been practically investigated, and there is no documentation confirming their compliance with sanitary and hygienic requirements [3].

Groundwater samples were taken from five wells located at different distances from the mausoleum. Location and depth of wells: № 1-the main well used, located 20 m to the south-east of the mausoleum (depth is 10 m); well № 2 is located on the western side of the mausoleum (6 m deep), well № 3 - on the opposite side from the main entrance of the mausoleum (depth of 5 m); well № 4 (3.8 m deep) and well № 5 (5.8 m deep) are located at a distance of 350-400 m from the main gate of the mausoleum.

Based on experimental studies, we have established high salinity and contamination. The concentration of sulfate , chloride - ions and other indicators exceeds the standard values. For example, in well № 1 (the main one, whose water is consumed by visitors), the concentration of sulfate ions is 24-25 times, chloride ions are 15-17 times higher than the MPC, and in other wells (№ 2-5), the MPC for these ions is ~4.5 and ~2.5 times higher, respectively. The pH value of water in the main well (№ 1) is closer to neutral, and in all other wells it is slightly alkaline, but these indicators of the reaction of the medium are within the limits of normative norms (pH = 6-9). (table 1).

Table 1 - Sorption treatment of well waters of the Arystan Bab mausoleum

Indicator	**Well water Arystan Bab**	**Using calcium peroxide as a sorbent**	**Normative document**	**The name of normative documents**
pH	8,022	8,077	6-9	GOST 26449.1-85
Solids, mg/dm^3	19588	10580	1000-1500	GOST 18164-72
CO_3^{2-}, mg/dm^3	–	–	6,5	GOST 26449.1-85
HCO_3^-, mg/dm^3	390	90	6,5	GOST 26449.1-85

Cl^-, mg/dm^3	4963	4254	350	GOST 4245-72
NO_3^-, mg/dm^3	94.25	58.62	45	GOST 18826-73
SO_4^{2-}, mg/dm^3	8009	3329	500	GOST 4389-72
Ca^{2+}, mg/dm^3	561,12	571	180	NRD F 14.1:2:4.188-02
Mg^{2+}, mg/dm^3	1332	24	7,0	GOST 4151-72
NO_2^-, mg/dm^3	0.063	–	3,0	GOST 4192-82
NH_4, mg/dm^3	8.05	2.85	2,0	GOST 4192-82

The greatest salinity without exception for the water of all wells occurs in the summer months, and the lowest salt content is observed in winter. The observed results are explained both by an increase in the rate of evaporation during the summer period, and by changes in the solubility of salts depending on temperature.

The possibility of using calcium peroxide, which is absolutely harmless to humans, for fine purification of well water from foreign tastes, odors, and color is shown. Calcium peroxide, having a high adsorption capacity, allows you to reduce the salt content to standard acceptable values, and also, releasing oxygen during decomposition, suppresses the active ability of harmful microorganisms.

References.

1. Akbasova A.Zh., Beisembaeva L.S., Toychibekova, G.B. Monitoping podzemnyx vod na teppitopii mavzoleya X.A.Yasavi [Monitoring underground water at the territory of the mausoleum of X.A. Yasawi] // *Vestnik KazNTU. - Almaty*, 2011. - №6. – PP.1 36-138.

2. Akbasova A.D., Sainova G.A., Beisembaeva L.S., Toychibekova G.B., Sunakbaeva D.K. Impact Assessment of Environmental Natural-Climatic and Anthropogenic Factors on State Of H.A.Yasawi Mausoleum // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – Vol. 7(1). – PP. 2068-2074.

3. Akbasova A.Zh. Vliyaniye faktorov ekologicheskikh riskov na sokhraneniye kul'turnogo naslediya [The influence of environmental risk factors on the preservation of cultural heritage] // *Vestnik MKTU im. KH.A. Yasavi. – Seriya yestestvennykh nauk.* – 2012. – Vol.3(78). – PP. 105-110. (in Russian)

Резюме. В данной статье рассмотрена возможность применения пероксида кальция для обессоливания воды мавзолея «Арыстан баб». На основе экспериментальных исследований нами установлена высокая засоленность и загрязненность. По результатам исследования состава колодезных вод концентрация сульфат-, хлорид-ионов и другие показатели превышают нормативные значения. Основную часть минерального состава воды колодцев Арыстанбаб составляют хлориды и сульфаты. Показан использования пероксида кальция как сорбент. Приведены также возможность использования абсолютно безвредного для человека пероксида кальция для тонкой очистки колодезных вод от посторонних привкусов, запаха, цветности. При использования пероксида кальция HCO_3^- уменьшился на 4 раза, SO_4^{2-} на 2,5 раза, Mg^{2+} на 55,5 раза, NH_4 на 2,82 раз.
Ключевые слова: Обессоливание, Арыстанбаб, пероксид кальция, сорбент.

Аубакиров Н.П., Саинова Г.А.

Арыстан Баб кесенесінің құдықтарын тұзсыздандыру

Резюме. Бұл мақалада "Арыстан баб"кесенесінің суын тұзсыздандыру үшін кальций пероксидін қолдану мүмкіндігі қарастырылған. Тәжірибелік зерттеулер негізінде құдық сулары жоғары тұздылық пен ластанылуы анықталды. Құдық суларының құрамын зерттеу нәтижесінде сульфат-, хлорид-иондар мен басқа да көрсеткіштердің концентрациясы нормативтік шектен жоғары екендігі тіркелді. Арыстан Баб құдық суларының минералды құрамының көп бөлігін хлоридтер мен сульфаттар құрайды. Сорбент ретінде кальций пероксидін қолдану келтірілген. Сондай-ақ, құдық суларын бөгде дәмдерден, иістен, түстен тазарту үшін адамға зиянсыз кальций пероксидін пайдалану мүмкіндігі келтірілген. Кальций пероксидін пайдалану кезінде HCO_3^- - 4 есе, SO_4^{2-} - 2,5 есе, Mg^{2+} - 55,5 есе, NH_4 - 2, 82 есе азайды.
Түйіні сөздер. Тұзсыздандыру, Арыстанбаб, кальций пероксиді, сорбент.

УДК 636.6

Ә.Б.Байдуллаева, Г. В. Курбанова

Ғылыми жетекші - Г.В. Курбанова ассоциирленген профессор, биология ғылымдарының докторы

Satbayev University, Казахстан,Алматы

Aselbaidullaeva@mail.ru

ӨСІМДІК БИОТЕХНОЛОГИЯСЫҢ ЖЕТІСТІКТЕРІ

Аңдатпа. *Өсімдік биотехнологиясын болашақта дамыту, яғни өсімдіктің жаңа өнімдерін алу, гибридті өнімді алу, ГМО өнімдерін алу, биоэтанол алу және тағы басқа. Тек биотехнологияның жаңа әдістері биотехнологияның, соның ішінде ауылшаруашылық биотехнологиясың Қазақстанда өркендеуіне жол ашу.*

Түйінді сөздер. *Өсімдіктер биотехнологиясы, гибридизация, гендік модификацияланған өнім, биоэтанол.*

Қазіргі заманғы биотехнология соңғы кезеңде өз дамуын алды. Ауылшаруашылық биотехнологиясының екі бағыты бар. Бірі жануарлар биотехнологиясы, ал екіншісі өсімдік шаруашылығының биотехнологиясы. Биотехнологияның маңызды бөлімдерінің бірі пробиркада (in vitro) өсірілетін мүшелерді, тіндерді, жасушалар мен оқшауланған протопласттарды пайдалануға негізделген өсімдіктер биотехнологиясы болып табылады. Қазіргі заманауи өсімдік биотехнологиясын алуда ғылымның және тәжирбенің маңызы зор.

Өсімдіктердің өсірілген дақылдары бірқатар факторлардың арам шөптердің, кеміргіштердің, зиянкестермен жәндіктердің, нематодтардың, фитопатогенді саңырауқұлақтардың, бактериялардың, вирустардың, қолайсыз ауарайы мен климаттық жағдайлардың теріс әсеріне ұшырайды. Аталған факторлардың әсері өңделетін дақылдардың өнімділігін айтарлықтай төмендетуге, ал әлеуетті пайданы азайтуға мүмкіндік береді. Мысалы, тек бір колорад қоңызы және фитофтор (Phytophtora) – фитофторозды шіріктің қоздырғышы, картоптың өнімділігін 40-50% төмендетуге қабілетті. Өсімдіктер вирусты инфекциялармен аурушаңдық санының өсуі байқалады, олар тек өнімді құртып қана қоймай,

генофондтың қалыптасуына ықпал етеді. Заманауи биотехнология бірқатар мәселелерді шешуді жеңілдетуге қабілетті, бірқатар шешімдерді ұсынады:

1. Зиянкестерге және ортаның қолайсыз факторларына төзімді өсімдік сорттарын шығару.

2. Зиянкестермен күресудің биологиялық құралдарын әзірлеу, олардың табиғи жауларымен паразиттерін, сондай-ақ тірі ағзалар түзетін уытты өнімдерді пайдалану. Өсімдіктердің паразиттік нематодтары (фитопаразиттік немесе фитопатогенді деп аталатын) бүкіл әлемде ауылшаруашылығы дақылдарының аса қауіпті және экономикалық маңызы бар патогендерінің қатарына жатады. Бұл нематодтардың өсімдіктер арасында – көптеген маңызды азық-түлік және жемдік дақылдар, соның ішінде дәнді дақылдар, көкөніс және бұршақ, сондай-ақ сәндік және гүлді өсімдіктерді жоятыны белгілі. Сонымен қатар, бұл нематодтың бір бөлігі зең, бактериялық және вирустық аурулардың тасымалдаушылары болып табылады, олар зарарланған өсімдіктерге теріс әсерін күшейтеді. Яғни зиянкестермен күресу үшін өсімдіктерге трансгенді енгізу керек. Сонда өсімдіктер паразиттік нематодтарға қарсы тұра алады. Сондықтан, анықталған гендердің көп санына қарамастан, зиянкестерге төзімді трансгендік өсімдіктерді модификациялау және алу үшін зиянкестер үшін уытты ақуыздар синтезін кодтайтын *Bacillus thuringiensls* гендері кеңінен таралған.

3. Ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін және олардың тағамдық (жемдік) құндылығын арттыру.

4. Жаңа сорттарды шығару – гибридизациялау. Бұл құрастырылған және индукцияланған мутациялар негізіндегі селекция. Ауылшаруашылық практикасында табиғатта қолданылатын гүлді өсімдіктердің бір пайызынан сәл артығы пайдаланылады. Жабайы флоралардың арасында қашық будандастыру үшін асыл тұқымды бастапқы материал ретінде қолдануға болатын көптеген бағалы нысандар бар. Қашықтағы гибридтерді алу қиындықтары жеке түрлердің мүмкін еместігінде жатыр. Ол тарихта алғаш рет аралық түрдегі кресттерді қолданумен жеміс, жидек және сәндік өсімдіктердің жүздеген түрлерін жасады. Қазіргі заман ғығылым әлде қайда әріқарай қадам басты және қажетті қасиеттерді алу үшін өсімдіктің генетикалық кодын құрастыруға мүмкіндік береді, орта факторларына және зиянкестерге тұрақтылық, қандай да бір компоненттер жинақталады. Бүгінде атмосфералық азоты тіркеуге қабілетті, гербицидтермен бірқатар зиянкестердің әсеріне төзімді сорттар шығарылды.

5. Гендік модификацияланған өнімдерді алу. Біздің дастарханымыздағы кез келген тағам гендік модификацияланған болуы әбден мүмкін. Алайда оған қарамастан Еуроодаққа енген кейбір елдер ғана модификацияланған өнімдерді өз елдерінде өсіруге немесе импорттауға рұқсат берген. Соңғы уақытта тамаққа генетикалық түрлендірілген өнімдерді пайдалану тақырыбы өте өзекті болып табылады. Гендік модификацияланған өнімдерді – бұл адамның генетикалық түрлендірілген организмдерден алынған табиғи немесе өңделген түрінде пайдаланатын тамақ өнімдері. Генетикалық түрлендірілген организм - ағза немесе бірнеше организмдер, гендік инженерия әдістерін қолдана отырып алынған, табиғи организмдерден ерекшеленетін тұқым қуалайтын генетикалық материалды ұдайы өндіруге немесе беруге қабілетті кез келген жасушалық емес, біржасушалық немесе көпжасушалық түзілімдер - гендік-инженерлік материал, оның ішінде гендер, олардың фрагменттері немесе гендер комбинациясы бар белгілі бір қасиеттер беру мақсатында кез келген басқа ағзадан ДНҚ фрагментін өсімдіктер, жануар немесе микроорганизмдер геніне енгізуге мүмкіндік беретін ғылым. Мысалы, қызанақ арктикалық камбаладан аязға төзімділіктің генін алды, картоп колорад қоңызы үшін уланған бактерия генін алды, күріш ашытқышты қоректік ететін әйел сүтінің құрамына жауап беретін адамның генін алды. Адамның асқазан жолдарындағы кейбір микроағзалар бөтен гендерді ұстап алып, оларды өз ДНҚ-сына енгізуі мүмкін. Осылайша жаңадан қоныстанған гендер өз қызметтерін жүзеге асыра бастайды. Бұндай гендер түрлі ісіктерді туындатуы мүмкін. Модификацияланған картоп, соя, бұршақ өнімдері ішкі секреция бездерінің қызметін бұзып, аллергиялық ауруларды пайда болдыратыны

экспериментальді түрде дәлелденді. Гендік модификацияланған өнімдердің құрамында адам денсаулығына қауіпті улы заттар болуы мүмкін.

ГМО-ны алудың тағы бір шарты қоршаған орта үшін пайдаланылатын әдістердің қауіпсіздігі болып табылады, өйткені пайдаланылатын әдістемелермен ГМО өзі табиғат үшін бөтен материал бола отырып, күтпеген салдарларды тудыруы мүмкін. Бұл мәселе табиғи жағдайларға тап бола отырып, ГМО генетикалық материалды тасымалдау векторлары болып табылатын вирустармен кездеседі, бұл жаңа, болжанбаған және өте қауіпті генетикалық мутациялардың пайда болуына әкелуі мүмкін. Осылайша, ГМО-ны пайдалану - алыс болашақтың ісі.

Трансгенді өнімдерді алу. Гендік өзгерген өнімдерді алу қазіргі кезде гендік инженерлер үшін ешқандай қиындық тудырмайды. Өсімдік геномына бөтен генді енгізудің бірнеше әдістері бар. Табиғатта өз ДНҚ-сының бөлігін өсімдікке енгізе алатын *Agrobacterium tumefaciens* бактериялары кездеседі. Бұл бактериялар енгенсоң өсімдіктің зақымдалған жасушалары тез бөліне бастайды да одан ісік пайда болады. Осы өсімдікпен адам немесе жануарлар қоректенсе ауруға ұшырауы мүмкін. Алдымен ғалымдар бұл бактерияның ісік тудырмайтын, бірақ өз ДНҚ-сын басқа жасушаға енгізу қабілетінен айрылмаған штаммдарын алды. Одан кейін қажетті генді алдымен клондап алып, осы бактерияны өсімдікке жұқтырды. Зақымдалған өсімдік жасушасы қажетті қасиеттерге ие болды.

6. Биоэтанол өндіру. Қазақстанда биотехнология бағытын дамыту перспективалы болып табылады, себебі біздің елде бидай және басқа дақылдар көп өсіріледі. Бұл біздің энергетикалық қауіпсіздігіміздің ұстанымын күшейтуге және қайта қалпына келмейтін энергия қорын үнемдірек пайдалануға мүмкіндік береді. Қоршаған ортаны сауықтыруда қазақстандық биоэтанол саласын құру үлкен пайда келтіреді. Оның дамуы алға басқан ірі жобалардың бірі болуы әбден ықтимал. Биоэтанолды өндіруде қайта өңделген өсімдік массасы қолданылады. Құрамында биоэтанол бар жанармайды жаққанда, таза бензинді қолданудан өзгешелігі, ауаға таралатын зиянды қалдықтар мөлшері төмендейді. Балама жанармайды қолдану қоршаған ортаға және де ауылшаруашылық аймақтарының экономикалық дамуына оң әсерін тигізеді. Яғни, биоэтанолды қант қамысының негізінде өндіреді. Мұнда барлық автокөліктер биоэтанолды жанармай немесе оның қосындысы ретінде тұтынады. Біздің елімізде биоэтанол өндіруді дамытудың алғашқы кезеңінде әлде қашан дайын технологиялардың трансферті есебінен жүзеге асыруға болады.

Қорыта келгенде, өсімдіктер биотехнологиясы саласындағы өнімнің шығымдылығын және оның қоректік құндылығының арттыруға, қолайсыз табиғи жағдайларға және әртүрлі фитопатогенді микроорганизмдермен зиянкестердің әсеріне төзімділігін жоғарылатуға, сонымен қатар, мәдени өсімдіктердің әртүрлілігін және генетикалық ресурстарын сақтау мәселелеріне бағытталған. Мәдени өсімдіктердің түрлерін және сорттарын көбейтудегі жаңа жетістіктер, өсімдік жасушаларын дақылдау әдістерін жетілдіру мен байланысты болып келеді. Өсімдік объектісіне бейімделген, рекомбинантты ДНҚ технологиясы тұраралық шағылыстыруда кездесетін кедергілерге қарсы тұруға және ауруға шалдыққан өсімдік ұлпаларындағы вирустарды анықтауға мүмкіндік беріп, нәтижесінде, сауекпе материалды пайдалану арқылы, сапалы құнды өнім алуға болады. Мысалы, қызанақ арктикалық камбаладан аязға төзімділіктің генін алды, картоп колорад қоңызы үшін уланған бактерия генін алды, күріш ашытқышты қоректік ететін әйел сүтінің құрамына жауап беретін адамның генін алды. Адамның асқазан жолдарындағы кейбір микроағзалар бөтен гендерді ұстап алып, оларды өз ДНҚ-сына енгізуі мүмкін. Осылайша жаңадан қоныстанған гендер өз қызметтерін жүзеге асыра бастайды. Бұндай гендер түрлі ісіктерді туындатуы мүмкін. Модификацияланған картоп, соя, бұршақ өнімдері ішкі секреция бездерінің қызметін бұзып, аллергиялық ауруларды пайда болдыратыны экспериментальді түрде дәлелденді. Гендік модификацияланған өнімдер қалай жасалынады деген сұраққа осылай жауап бере едім. Табиғатта *Agrobacterium tumefaciens* агробийінің түрі бар. Бұл түрдің бактериялары өсімдіктер тініне еніп, Т-ДНК т-плазмидтер деп аталатын фрагментті олардың жасушаларына шығара алады (плазмида - бұл бактериялық жасушалардың ішінде өмір

сүретін және көбейетін ДНҚ-ның шағын айналма молекуласы). Т-ДНҚ өсімдік хромосомасына қосылады және оған өсімдік жасушаларын белсенді бөлісіп, қоректік заттарды бөліп шығаруға мәжбүр ететін ісік гендері қосылады, бұл агробийдің өміріне қолайлы жағдай жасайды. ҒалымдарТ-ДНК-дан ісік гендерін қиып алуды үйренді, ал олардың орнына пайдалы ақуыздарды кодтайтын гендерді салуды үйренді. Т-плазмидпен өзгертілген агробактериялар өсімдіктердің қасиеттерін өзгертіп, оларға пайдалы гендерді кірістіреді.

Әдебиет

1. Кистаубаева С.С.. Өндірістік биотехнология негіздері: Оқу құралы. – Алматы, 2013 – 164 б.

2. Аубакиров Х.Ә. Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.– 368 б.

3. Әрінов Қ.М., Мұсынов А.Қ., Апушев, Н.А. Серекпаев, Н.А. Шестакова, С.С. Арыстанғұлов «Өсімдік шаруашылығы». Алматы, 2011, – 123 б

4. М.М. Жанзақов. Өсімдік шаруашылығы. Алматы, 2007. – 45 б.

Ә.Б.Байдуллаева, Г. В. Курбанова

Достижения биотехнологии растений

Резюме. Перспективное развитие биотехнологии растений - получение новых продуктов растительного происхождения, получение гибридной продукции, получение продуктов ГМО, получение биоэтанола и др. Только новые методы биотехнологии способствуют развитию биотехнологии, в том числе сельскохозяйственной биотехнологии в Казахстане.

Ключевые слова. Биотехнология растений, гибридизация, генетически модифицированная продукция, биоэтанол

A. B. Baidullaeva,

Advances in plant biotechnology

Abstract. Future development of plant biotechnology - production of new products of plant origin, obtaining the hybrid products, obtaining products of GMO (genetically modified organism), the production of bioethanol, etc. Only the new methods of biotechnology creation of conditions for the prosperity of biotechnology, including agricultural biotechnology in Kazakh.

Keywords: plant biotechnology, hybridization, genetically modified product, bioethanol

УДК 614.484

Ф.М. Иманбек[1], З.Ж. Турлыбаева[2]

Научный руководитель: ассоц.проф., к.с.х.н., доцент Джамалова Г.А.

[1] – Satbayev University, г. Алматы

[2] – ТОО «Научно – производственный центр микробиологии и вирусологии»

bioteh1@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ В ЛАБОРАТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

Аннотация. *В статье показан методом эксперимента процесс обеспечения санитарно-гигиенических условий в лаборатории промышленной микробиологии на основе применения дезинфектантов Erisan Des, Erihyd Forte, Жавилар Эффект. Для эффективного применения перечисленных дезинфектантов автор рекомендует использовать их в 2-3 %-ой концентрации.*

Ключевые слова: *биобезопасность, дезинфектант, дезинфекция, микроорганизмы, лаборатория*

Введение. Развитие биоиндустрии привело к приоритизации вопросов, связанных с биобезопасностью, т.к. гарантировать безопасность людей и природной окружающей среды в научно-диагностических лабораториях, научно-производственных микробиологических и

биотехнологических предприятиях, в сельском хозяйстве, работающие с микроорганизмами, генетически модифицированными продуктами (генно-инженерные вакцины; генно-модифицированные микроорганизмы и др.) возможно только при соблюдении строгих мер предосторожности. В этой связи, ответственные органы, структуры и ученые находятся в непрерывном процессе совершенствования и разработок концепций, правил, принципов и рабочих инструкций по предотвращению и устранению зон риска заражения природной среды инфекционными агентами или генно-модифицированными продуктами и организмами [1]. Система обеспечения биобезопасности достигается при комплексном подходе на основе, с одной стороны, превентивного анализа источников и причин возникновения биоопасностей и биоугроз, с другой, оценки, моделирования и прогнозирования их воздействия в пространстве и во времени [2] и, с третьей, с применением дезинфектантов и средств индивидуальной защиты [3]. Как видим, актуальность изучения характеристик действия дезинфектантов, используемые в Казахстане для обеспечения биобезопасности на промышленных объектах, не оставляет сомнений.

Цель работы: Контроль качества дезинфекции объектов – поверхности рабочих столов и холодильных камер лаборатории промышленной микробиологии.

Объект исследования: Дезинфектанты Erisan Des, Erihyd Forte, Жавилар Эффект.

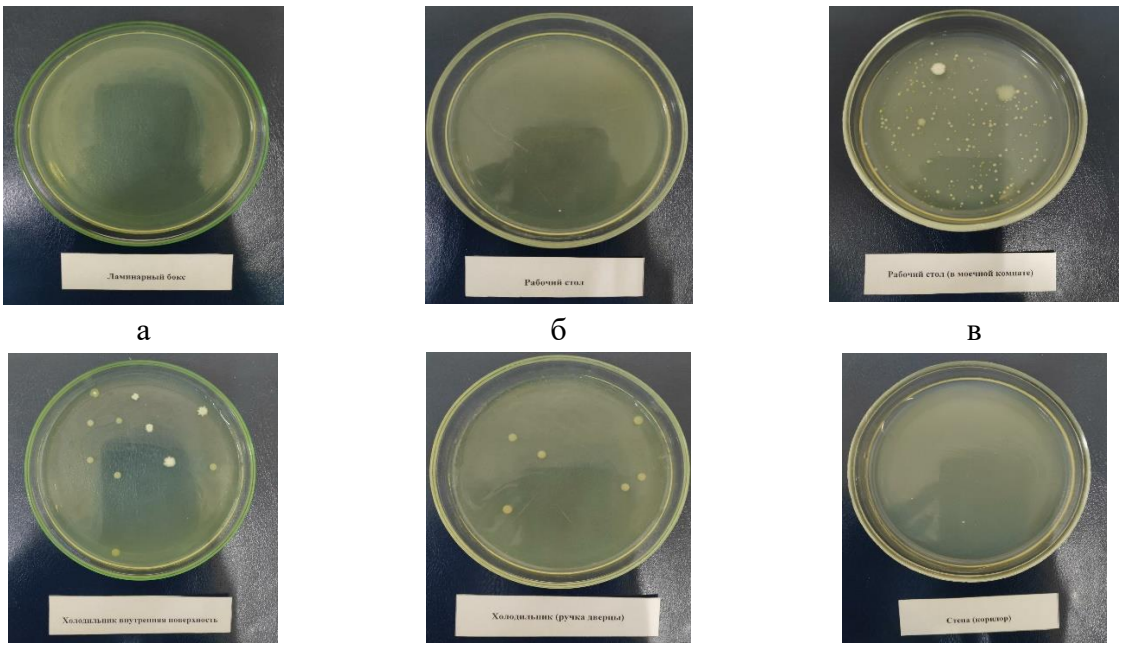
Материал и методика исследований. Нормативно-законодательное регулирование дезинфекционной деятельности в РК основано на установлении обязательных требований [4-6]. Характеристика основных средств дезинфекции, разрешенные к использованию и имеющие свидетельство о государственной регистрации в РК, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Краткая характеристика дезинфектантов [7-9]

Название, производитель	Характеристика		Параметры	
	общая	Действующие вещества	pH	Массовая доля активтивного хлора, %
Erisan des «Kiilto Clean Oy» Финляндия	Прозрачная, бесцветная жидкость, практически без запаха, хорошо смешивается с водой	9,5-10,5% дидецилдиметил-аммоний хлорида (ЧАС), 2,4-3,6% N,N-бис(3-аминопропил) додециламина	10,6.	Дидецил-диметиламмоний хлорида-10,0±0,5%
Erihyd forte, «Farmos Oy», Финляндия	Прозрачная, безцветная жидкость, с запахом глутарового альдегида	Глутаровый альдегид – 2,5 %	6,1-6,7	Глутаровый альдегид – 2,3-2,7 %
Жавилар эффект, «Цзясин Гранд Корпорейшн»,КНР	Таблетки белого цвета, круглой формы с выпуклыми поверхностями, с характерным запахом хлора	Хлор, 99,8% натриевой соли и дихлоризоциануровой кислоты (дигидрат)	-	1 таблетка – 1,50±0,10

Для определения санитарного состояния исследуемых объектов были использованы микробиологические методы с целью определения ОМЧ и степени их недоброкачественности из-за наличия микроорганизмов [10].

Отбор проб проводили методом смывов [11-13], приготовление и стерилизацию питательной среды (Nutrient agar) осуществляли согласно ГОСТ ISO/TS 11133-1-2014 [14] и ГОСТ Р 51446-99 (ISO 7218-96) [15] соответственно. Посев (метод штриха), культивирование (48 ч; 35°С; рисунок 1) и микроскопирование (рисунок 2) микроорганизмов проводили по методикам, изложенных в МУК 4.2.2602-10 [16] и МУК 4.2.2942-11 [17].



а б в

г д е

Рисунок 1 – Рост колоний на питательном Nutrient agar: посев из пробы № 1 (а), № 2 (б), № 3 (в), № 4 (г), № 5 (д) и № 6 (е)

Результаты и обсуждение. Всего было отобрано шесть проб: с поверхности ламинарного бокса (проба № 1), с поверхностей рабочего стола в химическом кабинете (проба № 2) и в моечной комнате (проба № 3), с внутренней поверхности холодильника (проба № 4), с ручки дверца холодильника (проба № 5) и со стены в коридоре (проба № 6). По истечении 48 ч культивирования, чашки Петри были исследованы на рост колоний (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, рост колоний был зафиксирован в пробах № 3, № 4 и № 5, тогда как в пробах № 1, № 2 и № 6 рост колониеобразующих единиц не зарегистрировано, при этом в чашках проб № 3 (отобранная с рабочего стола моечной комнаты) и № 4 (отобранная с внутренней поверхности холодильника) были зафиксированы две группы колоний - желтых (200 и 6 соответственно) и белых (220 и 5 соответственно), № 5 (отобранная с ручки дверца холодильника) выросли только 6 желтых колоний.

На следующем этапе исследуемые поверхности были обработаны тестируемыми дезинфектантами (таблица 2).

Таблица 2 – Бактерицидное действие дезинфектантов

Дезинфектант	Концентрация рабочего раствора %	Проба №					
		1	2	3	4	5	6
Erisan Des	1,0	-	-	+	+	+	-
	2,0	-	-	-	-	-	-
	3,0	-	-	-	-	-	-
Erihyd Forte	1,0	-	-	+	+	+	-
	2,0	-	-	-	-	-	-
	3,0	-	-	-	-	-	-
Жавилар Эффект	1,0	-	-	+	+	+	-
	2,0	-	-	-	-	-	-
	3,0	-	-	-	-	-	-

Как видно из таблицы 2, влажная дезинфекция при низкой 1%-ной концентрации дезинфектантов показала рост колоний: с дезинфектантом Erisan Des на пробах № 3 (от 17 до 23 КОЕ), № 4 (от 5 до 9 КОЕ) и № 5 (от 1 до 5 КОЕ); с дезинфектантом Erihyd Forte на

пробах № 3 (от 13 до 21 КОЕ), № 4 (от 5 до 7 КОЕ), № 5 (от 3 до 5 КОЕ); с дезинфектантом Жавилар Эффект на пробах № 3 (от 7 до 19 КОЕ), № 4 (от 3 до 5 КОЕ) и № 5 (от 2 до 5 КОЕ). Эффективность действия дезинфектантов, на что указывает отсутствие роста колоний на поверхности питательной среды, наблюдаем при повышении концентрации у исследуемых дезинфектантов Erisan Des, Erihyd Forte, Жавилар Эффект до 2 и 3 %. Следовательно, для эффективного применения дезинфектантов Erisan Des, Erihyd Forte, Жавилар Эффект рекомендуем использовать их в концентрации от 2 % до 3 %.

Заключение. Дезинфицирующие средства Erisan Des, Erihyd Forte, и Жавилар Эффект могут обеспечить биобезопасность на промышленном микробиологическом и сельскохозяйственном объектах при использовании против микроорганизмов в концентрации, равной 2-3 %.

Литература.

1 Tjeerd G. Kimman, Eric Smit, Michel R. Klein (Eds.) Evidence-based biosafety: a review of the principles and effectiveness of microbiological containment measures. //Clinical microbiology reviews 2008 Jul; 21(3): P. 403–425. https://cmr.asm.org/content/cmr/21/3/403.full.pdf (дата обращения: 16.11.2019).

2 Ляпин М.Н. Теоритические основы биологической безопасности: формирование базовых положений// Биозащита и биобезопасность. – 2009. - №2. – С. 18-32.

3 Boyce J.M., Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. Antimicrobial Resistance and Infection Control (2016) URL:

https://www.researchgate.net/publication/299540706_Modern_technologies_for_improving_cleaning_and_disinfection_of_environmental_surfaces_in_hospitals/link/570ea5f808aee328dd654324/download (дата обращения: 02.04.2020)

4 Приказ Министра здравоохранения РК от 8 сентября 2017 года № 684 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к лабораториям, использующим потенциально опасные химические и биологические вещества».

5 Приказ Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора № 133 от 04 ноября 2008 г. Об утверждении методических указаний по проведению лабораторных предрегистрационных испытаний средств дезинфекции, дезинсекции и дератизации.

6 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан «Об утверждении Правил проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации» от 27 ноября 2014 года № 7-1/619. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республике Казахстан 27 декабря 2014 года № 10028.

7 Методические указания №9.05.165.08 от 20 марта 2008 года по применению дезинфицирующего средства «Эрисан Дез» производства фирмы «Kiilto Clean Oy», Финляндия, Астана 2008 г.

8 Методические указания №9.05.162.08 от 20 марта 2008 года по применению дезинфицирующего средства «Эригид Форте» производства фирмы «Farmos Oy», Финляндия, Астана 2008 г.

9 Методические указания по применению дезинфицирующего средства «Жавилар эффект», производства «Цзясин Гранд Корпорейшн», КНР, Астана -2010 г.

10 Султанов А.А., Иванов Н.П., Намет А.М., Искаков М.Ш., Тургенбаев К.А., Базарбаев М., Жумаш А.С., Егорова Н.Н.,Калисынов Б.С. Рекомендации по контролю качества дезинфекеции объектов ветеринарного надзора. УДК 619:614.484. Алматы, 2015. - 17 с.

11 СТ РК ГОСТ Р ISO 7218-2010. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям.

12 ГОСТ 31942-2012 «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа».

13 МУК 4.2.2942-11 Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидимиологии Роспотребнадзора, 2011. – 12 с.

14 ГОСТ ISO/TS 11133-1-2014 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред. Часть 1. Общие руководящие указания по обеспечению качества приготовления питательных сред в лаборатории.

15 ГОСТ Р 51446-99 (ISO 7218-96) Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований.

16 МУК 4.2.2602-10. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Система предрегистрационного доклинического изучения безопасности препаратов. Отбор, проверка и хранение производственных штаммов, используемых при производстве пробиотиков.

17 МУК 4.2.2942-11 Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидимиологии Роспотребнадзора, 2011. – 12 с.

Иманбек Ф.М., Турлыбаева З.Ж.

Өндірістік микробиология зертханасында залалсыздандырғыш заттарды қолданудың тиімділігі

Андатпа. Мақалада эксперимент әдісі арқылы Erisan Des, Erihyd Forte, Жавилар Эффект залалсыздандыру құралдарын қолдану негізінде өндірістік микробиология зертханасында санитарлық жағдайды қамтамасыз ету процесі көрсетілген. Аталған дезинфекциялық заттарды тиімді пайдалану үшін автор оларды 2-3% концентрацияда қолдануды ұсынады.

Түйінді сөздер: биоқауіпсіздік, залалсыздандырғыш, микроағзалар, лаборатория

Imanbek F.M. Turlybayeva Z.Zh.

The effectiveness the use of disinfectants in the laboratory of industrial microbiology

Annotation. The article describes the process of maintaining sanitary conditions in the laboratory of industrial microbiology based on the use of experimental methods Erisan Des, Erihyd Forte, Javilar Effect disinfectants. For the effective use of these disinfectants, the author recommends their use at a concentration of 2-3%.

Keywords: biosafety, disinfectant, microorganisms, laboratory

УДК 628.477

Казбекова А.Н., Сериков Т.А.

Научный руководитель: ассоц.проф., к.с.х.н., доцент Джамалова Г.А.

1 – Satbayev University, г. Алматы

solar1001@bk.ru

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭМИССИИ ФИЛЬТРАТА НА ПОЛИГОНАХ ТБО

Аннотация. *В статье показаны результаты, полученные при изучении влияния независимых факторов (ХПК, БПК, pH, инфильтрационное питание, ООУ) на эмиссию фильтрата в процессе разложения органических отходов в составе ТБО на полигоне. Установлено, что наиболее существенными факторами для фильтратгенеза являются X_2 (ХПК, 1500 мг O_2/дм³), X_3 (pH, 6) и X_4 (q, 0,0003 м/сут). При оптимизации исследуемых переменных процесса биоразложения X_1 (БПК, 200 мгO^2/дм^3), X_2 (ХПК, 1500 мг O_2/дм³), X_3 (pH, 6), X_4 (q, 0,0003 м/сут) и X_5 ($C_{общ}$, 60 %), фильтрат образование находится в пределах максимума (24,82 %) от водного баланса свалочного тела полигона ТБО.*

Ключевые слова. *твердые бытовые отходы, свалочное тело, полигон, фильтратгенез, пятифакторный эксперимент.*

Введение. Твердые бытовые отходы являются на сегодня визитной карточкой мегаполиса. Чем выше в иерархии экономики стоит мегаполис, тем больше количества твердых бытовых отходов данный мегаполис производит. В этой связи можно с

уверенностью утверждать, что проблема, связанная с процессами управления твердыми бытовыми отходами в пространстве (от начала сбора их в локальных контейнерах до поступления их на промышленные технологические площадки либо для централизованного обезвреживания на полигонах ТБО, либо использования его отдельных компонентов в виде вторичного сырья для переработки) и во времени (биоразложение ТБО в свалочном теле полигона; фильтратгенез, метаногенез; процессы очистки и обезвреживания фильтрата и биогаза) актуально.

Объект исследования: фильтрат полигона твердых бытовых отходов.

Цель: планирование и оптимизация эмиссии фильтрата в свалочном теле полигона ТБО.

Материал и методика. Планирование 5-ти факторного эксперимента на основе изучения физико-химических процессов биоразложения ТБО дает возможность раскрыть эмпирическую зависимость образования фильтрата в свалочном теле полигона ТБО от влияния рассматриваемых факторов. Результат основан на методе нелинейной множественной корреляции [1-4], рассчитываемый на основе применения латинских квадратов и составления многофакторной (пятифакторной) матрицы планирования, где задаются уровни (p=5) рассматриваемых факторов ($n = p^2=25$), генерируемые областью факторного пространства.

В эксперименте были приняты основные для фильтратгенеза при биоразложении свалочного тела ТБО факторы - X_1 (БПК, мгO^2/дм^3), X_2 (ХПК, мг O_2/дм³), X_3 (pH), X_4 (q, м/сут) и X_5 ($C_{общ}$, %).

В таблице 1 даны области факторного пространства.

Таблица 1 - Область факторного пространство\

Факторы	Уровни факторов				
	1	2	3	4	5
X_1 – БПК, мгO_2/дм^3	200	1150	2100	3050	4000
X_2 – ХПК, мг O_2/дм³	1000	4500	8000	11500	15000
X_3 – pH	6	6,5	7	7,5	8
X_4 – Инфильтрационное питание (q), м/сут	0,00030	0,00033	0,00036	0,00039	0,00042
X_5 – Общий органический углерод ($C_{общ}$), %	25	33,75	42,5	51,25	60

Критерием полноты протекания процесса фильтратгенеза при биоразложении органических компонентов ТБО в свалочном теле полигона (функция Yp, как зависимая величина) служит степень трансформации исходных веществ в конечный продукт – фильтрат (H_2O) и метан (CH_4).

По результатам раннее проведенных опытов [5] из экспериментально выявленных значений степени превращения вещества (Y,%) в фильтрат была составлена выборка (5-ти факторная матрица) по методике, проработанной в исследованиях [3, 4]. После обнаружения закономерностей для определения значимости рассматриваемых частных функций на основе

метода наименьших квадратов была проведена аппроксимация, затем выведено обобщенное уравнение ($Y_{об}$), которое анализируется (R и t_R) на адекватность в целях обнаружения оптимальных условий для фильтратгенеза при биоразложении свалочного тела полигона ТБО в целях предотвращения техногенного влияния фильтрата на природную среду.

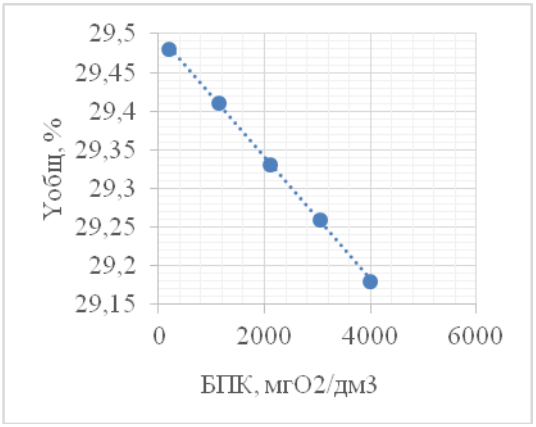
Результаты и обсуждение. На основе метода наименьших квадратов определены теоретические алгебраические значения для исследуемых частных функций (таблица 2).

Таблица 2 - Теоретические алгебраические значения для функций

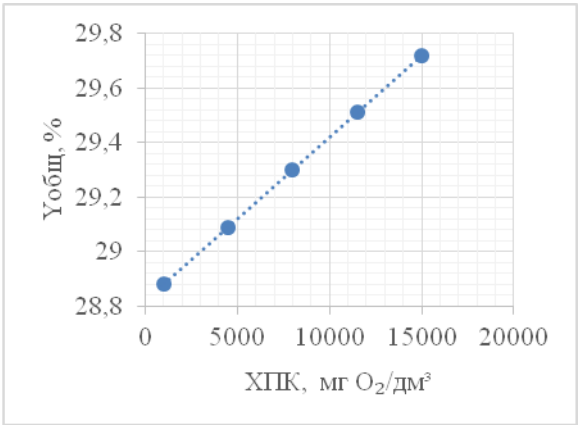
Фактор	$Y = a + b \times X$
X_1 – БПК, мгO_2/дм^3	29,5-0,00008 · X_n
X_2 – ХПК, мг O_2/дм³	28,82+0,00006 · X_n
X_3 – pH	32,4-0,44 · X_n
X_4 – Инфильтрационное питание (q), м/сут	28,36-2666,67 · X_n
X_5 – Общий органический углерод ($C_{общ}$), %	28,92+0,0095 · X_n

На рисунке 1 показаны особенности развития фильтратгенеза ($Y_{общ}$, %) при биоразложении органических отходов в свалочном теле полигона ТБО при влиянии таких факторов, как X_1 (БПК, мгO^2/дм^3), X_2 (ХПК, мг O_2/дм³), X_3 (pH), X_4 (q, м/сут) и X_5 ($C_{общ}$, %).

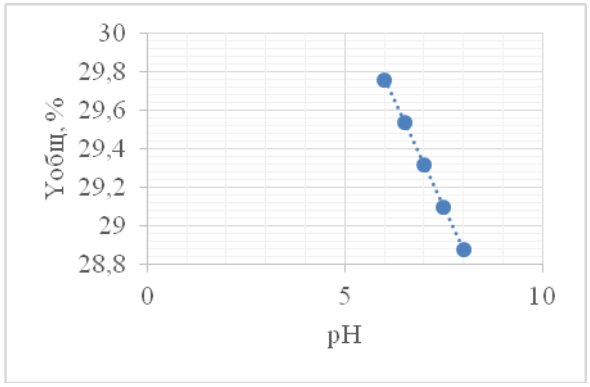
Как показали расчетные данные теоретических значений (рисунок 1), функция Y_2, Y_3 и Y_4, независимо влияющие на факторы X_2, X_3 и X_4, сильнодействующие для фильтратгенеза при биоразложении органических отходов в свалочном теле полигона ТБО, поскольку характеризуются ярко выраженной крутизной при изменении в интервале для фильтратгенеза 28,88 % - 29,72 %, 28,88 % - 29,76 % и 27,24 % - 27,56 % соответственно. При этом необходимо отметить, что выраженные изменения фильтратгенеза для рассматриваемых функций рассчитаны в интервале сотых долей, следовательно, опыт характеризуется высокой точностью к обнаружению закономерностей в системе фильтратгенеза при биоразложении свалочного тела полигона ТБО.



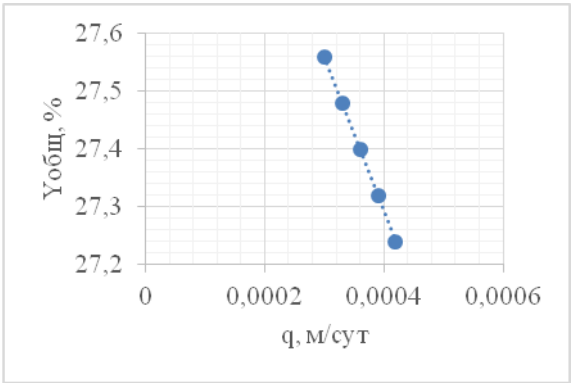
а



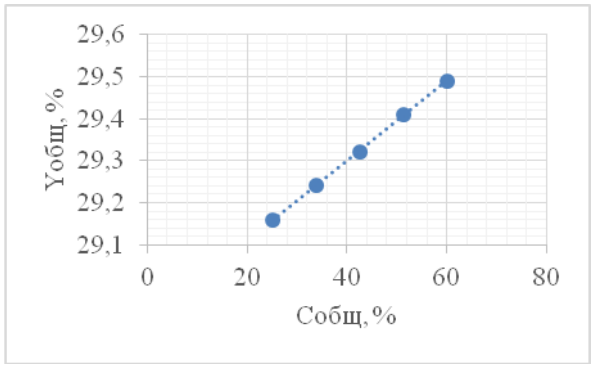
б



в



г



д

Рисунок 1 - Выборка на точечные графики: изучение влияния рассматриваемых независимых факторов (X_1 (БПК, мгO^2/дм^3), X_2 (ХПК, мг O_2/дм^3), X_3 (pH), X_4 (q, м/сут) и X_5 ($C_{общ}$, %). на фильтратгенез при биоразложении свалочного тела полигона ТБО, % образования фильтрата

Заключение и выводы. Установлено, что наиболее существенными факторами для фильтратгенеза являются X_2 (ХПК, 1500 мг O_2/дм^3), X_3 (pH, 6) и X_4 (q, 0,0003 м/сут). При оптимизации исследуемых переменных процесса биоразложения X_1 (БПК, 200 мгO^2/дм^3), X_2 (ХПК, 1500 мг O_2/дм^3), X_3 (pH, 6), X_4 (q, 0,0003 м/сут) и X_5 ($C_{общ}$, 60 %), фильтрат образование находится в пределах максимума (24,82 %) от водного баланса свалочного тела полигона ТБО.

Литература.

1 Джамалова Г.А., Ивахнюк Г.К. Количественный и качественный состав фильтрата, получаемого из биореактора при ускоренной биодеградации твердых бытовых отходов //Известия СПбГТИ(ТУ), № 24 (50), СПб- 2014.С.73-77.

2 Джамалова Г.А. Анализ изменчивости химического состава фильтрата и эмиссии биогаза при интенсивном анаэробном разложении твердых бытовых отходов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7-4. – С. 669-674.

3 Джамалова Г.А. Математическое планирование эмиссии биогаза и фильтрата в процессе интенсивного анаэробного разложения твердых бытовых отходов в биореакторе // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21861 (дата обращения: 06.04.2020).

4 Джамалова Г.А. Математическое планирование выхода продуктов биоразложения твердых бытовых отходов в зависимости от протокола загрузки биореактора // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21293 (дата обращения: 06.04.2020).

5 Project No.516732. Project acronym: NISMIST. Project title: Management of environmental risks associated with landfills in seismically active regions in the New Independent States (NIS) of Central Asia. 2008. 91 p.

Казбекова А.Н., Сериков Т.А.

Қатты тұрмыстық қалдықтар полигонындағы сілтілі шығарындыларды жоспарлау және оңтайландыру

Резюме. Мақалада полигондағы органикалық қалдықтардың ыдырау кезіндегі органикалық қалдықтардың ыдырауы кезінде фильтраттың шығарылуына тәуелсіз факторлардың (COD, BOD, pH, инфильтрациялық тамақтану, TOC) әсерін зерттеу нәтижесінде алынған нәтижелер көрсетілген. Фильтрат генезисінің ең маңызды факторлары X2 (COD, 1500 мг O_2 / дм³), X3 (pH, 6) және X4 (q, 0.0003 м / күн) екені анықталды. Биодеградация процесінің зерттелген айнымалы мәндерін оңтайландыру кезінде X1 (BOD, 200 мгO2 / дм3), X2 (COD, 1500 мг O_2 / dm³), X3 (pH, 6), X4 (q, 0.0003 m / day) және X5 (General, 60%), филтраттың пайда болуы ТҚҚ полигоны полигонының су балансының максималды (24,82%) шегінде болады.

Түйінді сөздер. тұрмыстық қатты қалдықтар, полигон, полигон, шаймалау, бес факторлы эксперимент.

Kazbekova A.N., Serikov T.A.

Planning and optimization of leachate emissions at solid waste landfills

Abstract. The article shows the results obtained by studying the influence of independent factors (COD, BOD, pH, infiltration nutrition, TOC) on the filtrate emission during the decomposition of organic waste in solid waste at the landfill. It has been established that the most significant factors for filtrate genesis are X2 (COD, 1500 mg O_2 / dm³), X3 (pH, 6) and X4 (q, 0.0003 m / day). When optimizing the studied variables of the biodegradation process, X1 (BOD, 200 mgO2 / dm3), X2 (COD, 1500 mg O_2 / dm³), X3 (pH, 6), X4 (q, 0.0003 m / day) and X5 (General, 60%), the filtrate formation is within the maximum (24.82%) of the water balance of the landfill body of the MSW landfill.

Keywords. municipal solid waste, landfill, landfill, leachate, five-factor experiment.

УДК 669.213.6

Б.К. Кенжалиев[1], Г. В. Курбанова[1], А.К. Койжанова[2], А.А. Кубайжанов[1]

Научный руководитель - А.К. Койжанова, заведующий лабораторией, кандидат технических наук.

[1]Satbayev University, Республика Казахстан г. Алматы,

[2]АО «Институт металлургии и обогащения», Республика Казахстан, г. Алматы.

a.koizhanova@satbayev.university

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ЖЕЛЕЗООКИСЛЯЮЩИХ БАКТЕРИЙ В ПРОЦЕССЕ БИОВСКРЫТИЯ ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

Аннотация. *В статье приведены результаты исследований золотосодержащего техногенного сырья одной из месторождений Казахстан. Представлены данные о физиологии роста тионовых микроорганизмов в процессе биоокисления хвостов флотации. Приведены результаты исследований по динамике роста, изменение pH среды, окисление железа и влияние микробных клеток на минералогический состав хвостов обогащения. Исследование проведены на хвостах флотации золотосодержащей руды Васильковского месторождения, с содержанием остаточного золота 0,43 г/т. В процессе исследований исходные хвосты флотации подвергали дополнительному измельчению на шаровой мельнице в течение 30 минут, добившись выхода класса -0,044 мм -92 %. По результатам минералогического анализа выявлено, что в основном исследуемый материал состоит из нерудного материала, представленного кварцем (52-54%), андезином (10-12%), микроклином (18-20%), мусковитом (2-3%), клинохлором и рибекитом (4-5%). Установлено, прямое влияние динамики роста клеток на активное окисление железа, что в свою очередь играет важную роль в процессе биовскрытия и извлечения остаточного золота из техногенных отходов. Наиболее экологически безопасным способом переработки является биоокисление.*

Ключевые слова: *хемолитотрофы, биоокисление, хвосты обогащения, динамика роста клеток, окисление железа, минералогический состав.*

Внедрение бактериального выщелачивания, как и других гидрометаллургических способов добычи металлов, имеет большое экономические значение. Расширяются сырьевые ресурсы за счёт использования бедных и потерянных в недрах руд и т.д. Бактериальное выщелачивание обеспечивает комплексное и более полное использование минерального сырья, повышает культуру производства, не требует создания сложных горнодобывающих комплексов, благоприятно для охраны окружающей среды [1-4].

Актуальность данного направления исследования обусловлена наличием в нашей стране большого количества бедных золотосодержащих руд и отходов их производства, являющихся потенциальным резервом увеличения производства золота. Поэтому исследования, направленные на повышение эффективности извлечения золота из техногенного минерального сырья имеют не только научно-практическое, но и социальное и экологическое значение. Необходимо отметить, что для полноценного использования микроорганизмов в процессе извлечения золота нужно первоначально изучить их биологические свойства, их физиологию, которые в будущем будут пригодны для регулировки процессов биовскрытия. Наиболее активными являются культуры тионовых бактерий, адаптированные к комплексу факторов (pH, тяжёлые металлы, тип концентрата и т.д.) в условиях активного процесса бактериального выщелачивания. В связи с этим, целью данной работы является изучение активности железоокисляющих бактерий в процессе биоовскрытия хвостов обогащения.

Объектами исследования являлись отвальные хвосты флотации золотоизвлекательной фабрики ТОО «Altyntau Kokshetau», содержащих золото (Au-0,43 г/т). Вовлечение в производство хвостов флотации золотоизвлекательных фабрик позволит значительно расширить минерально-сырьевую базу золота.

Для изучения физиологических свойств бактерий в процессе биовскрытия хвостов флотации были использованы различные штаммы тионовых бактерий *A.ferrooxidans,* выделенные из исходной руды Васильковского месторождения - штамм 1 (тест 1), отвалов кучного выщелачивания того же месторождения - штамм 2 (тест 2) и лабораторный штамм - штамм 3 (тест 3). В процессе биовскрытия параллельно изучались биологические свойства этих штаммов, которые непосредственно определяют активность исследуемых штаммов: изменения pH среды, плотность клеток, окислительные свойства (окисление Fe^{2+} до Fe^{3+}).

Условия предварительного биологического окисления (для трех штаммов одинаковые условия биовскрытия):

- *тесты 1,2,3:* масса пробы 100 г (90 % -0,044 мм), предварительная промывка хвостов флотации от следов примесей (Т:Ж=1:4; H_2SO_4 – 1-2 %; температура 25ºС; время агитации – 2 ч); бактериальное вскрытие промытого кека (Т:Ж=1:5; pH – 1,8-2,5; Fe^{3+} - 8,5 г/дм^3; концентрация бактериальных клеток *A. ferrooxidans* – 10^6 кл/мл; продолжительность биовскрытия – 240 ч, непрерывное перемешивание на шейкере при 230 об/мин). После биовскрытия биокек промывали щелочным раствором до нейтрального показателя pH-6,5 и для последующего цианирования промывали до pH-10.

Как было сказано выше, в процессе биовскрытия изучались биологические свойства трех штаммов. Все три культуры были культивированы на синтетической среде 9К (Сильвермана и Люндгрена). В процессе биоокисления были определены следующие параметры: изменение pH среды, плотность клеток бактерий, а также окисление двухвалетного железа до трехвалентного, концентрация сопутствующих элементов переходящих в раствор. Результаты приведены на рисунках 1,2.

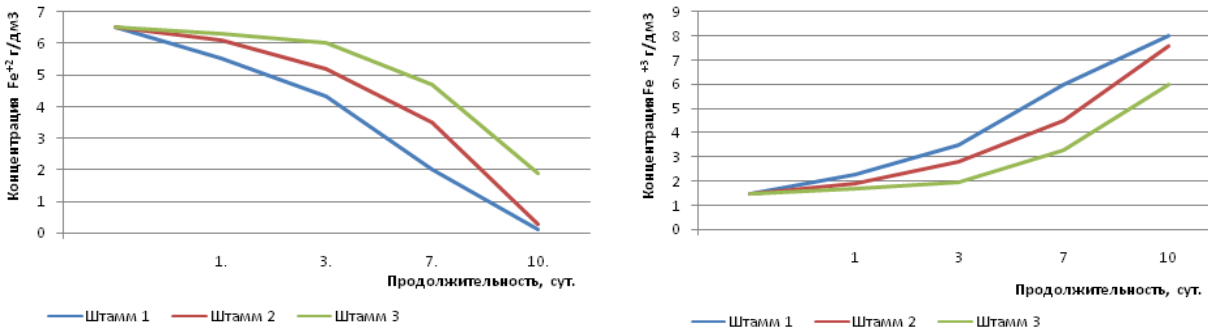


Рисунок 1 – Степень окисления железа (с Fe^{2+} до Fe^{3+}) тионовыми бактериями в процессе биовскрытия

В результате опытов установлено, что окислительные свойства 3-х различных штаммов отличаются между собой. Наиболее активным был штамм 1, где активное окисление двухвалентного железа наблюдается с первых же суток. Изначально концентрация общего железа в растворе составляла 8,0 г/дм^3, далее в процессе биовскрытия происходит полное окисление железа и на 10 сутки остаточное концентрация двухвалентного железа составила 0,05 г/дм^3. В остальных штаммах на 10 сутки этот показатель был равен: штамм 2 – 0,3 г/дм^3 и штамм 3 – 1,9 г/дм^3. По степени окисления железа можно судить, что наиболее активным является штамм 1, так как этот показатель является одним из преимущественных факторов при вскрытии золотосодержащих минералов из трудновскрываемых упорных отходов.

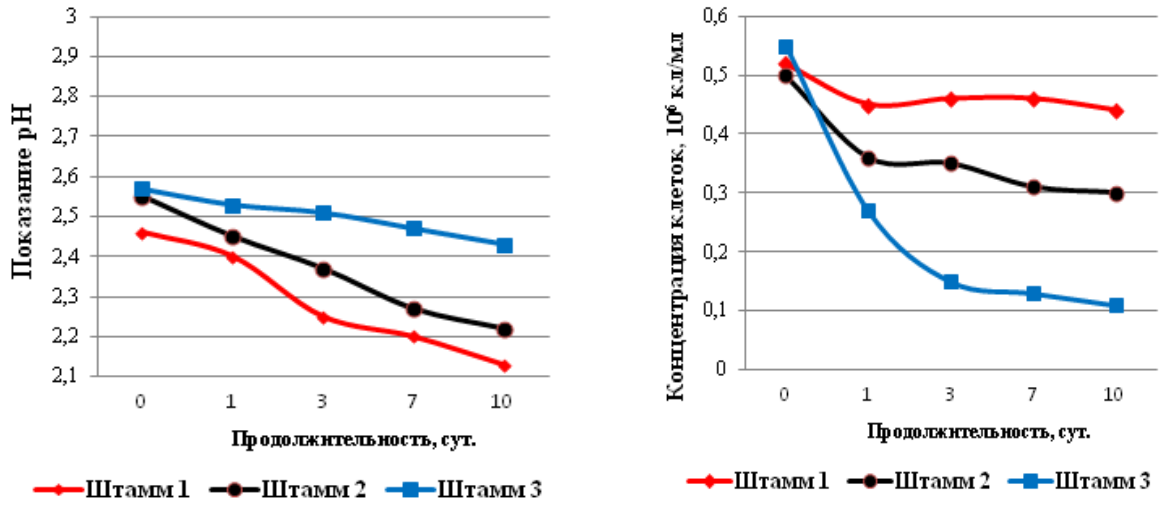


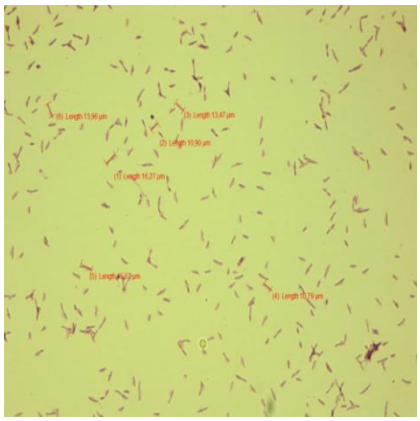
Рисунок 2 – Изменение pH среды и концентрации клеток в процессе биовскрытия

Как видно на рисунке 2, в процессе биовскрытия в биорастворах со штаммами 1 и 2 идет активное подкисление среды. Изначально pH среды было равно 2,46-2,56, после 10 суток биовскрытия этот показатель составил pH=2,13-2,14. Наиболее активным был штамм 1, выделенный из руды Васильковского месторождения. Только у штамма 3 показатель pH на 10 сутки было 2,53, что указывает на то, что процесс активного роста клеток и окисления железа проходит менее интенсивно, по сравнению с другими штаммами. Также, судя по концентрации клеток в биорастворах можно сделать вывод, что штаммы 1 и 2 хорошо адаптируются к хвостам флотации и в процессе биовскрытия не наблюдались резких сокращений концентрации клеток. По графику видно, что изменение концентрации клеток

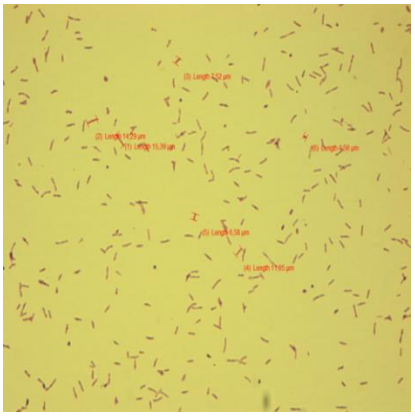
происходит в очень медленном темпе и к концу процесса в биорастворах содержится достаточное количество клеток. В процессе биовскрытия уменьшение плотности клеток у штаммов 1 и 2 составляет всего лишь 15,4-40%, остаточная концентрация клеток в биорастворе составляет 84,6 % - у штамма 1, и 60 % у штамма 2, что указывает на резистентность данных штаммов к исследуемому субстрату. У лабораторного штамма 3 плотность клеток резко уменьшается после первых суток контакта с хвостами флотации, далее после 3 суток идет постепенное сокращение количество клеток. При уменьшении концентрации клеток процессе вскрытия трудноупорных минералов и их кристаллических решеток проходит в очень медленном темпе, что в последующем отрицательно влияет на процесс выщелачивания золота. Там, где не происходит резких колебаний концентрации клеток процесс окисления железа идет активно и процесс разрушения кристаллических решеток, где ассоциировано золото, осуществляется намного интенсивнее. Это свойство характерно для активных штаммов, таких как в наших опытах – штаммы 1 и 2. Если сравнить по активности клеток и интенсивности окисления железа, то штамм 3 (лабораторный штамм) проявил меньшую активность в процессе вскрытия минералов из хвостов флотации, что указывает на не эффективность использования данного штамма для биовскрытия хвостов флотации. При микроскопировании также были обнаружены цельные клетки, без каких либо морфологических изменений (рисунок 3).

Как видно из рисунка 3, бактериальные клетки не подверглись морфологическим изменениям, и клеточная структура до и после биовскрытия сохранена, что указывает на адаптированность данных клеток к вещественному составу исследуемого объекта.

В результате проведенных опытов установлено, что в процессе биоокисления в растворе обнаружено изменение концентрации сопутствующих металлов переходящих в раствор благодаря деятельности тионовых бактерий. Это свидетельствует об активной деятельности данных микроорганизмов, и обнаруженные клетки в растворах после биоокисления также подтверждают их адаптацию к хвостам флотации.



Исходная культура штамм 1 до биовскрытия



Культура штамм 1 после 10 суток биовскрытия

Рисунок 3 – Бактериальные клетки штамма 1 под оптическим микроскопом при увеличении х 1000

В результате проведенных опытов по биоокислению установлено, что наиболее активным среди исследованных культур является штамм 1, выделенный из руды Васильковского месторождения, который показал быструю адаптивность к исследуемому объекту (хвосты флотации) по всем параметрам. Исходя из этого, можно сделать вывод: так как хвосты флотации по происхождению относятся к техногенным отходом данного месторождения то для эффективного извлечения золота в последующем цианировании приемлемым является использование штамма 1 при проведении предварительного биовскрытия.

Таким образом, в процессе биовскрытия хвостов изучены биологические свойства трех штаммов бактериальных культур *A. ferrooxidans* – выделенных из исходной руды Васильковского месторождения (штамм 1), из отвалов того же месторождения (штамм 2) и лабораторный (штамм 3). Установлено прямое влияние динамики роста клеток на активное окислении е железа в процессе биовскрытия хвостов. Определено, что окислительные свойства штаммов в достаточной степени отличаются между собой. Наибольшую активность из них проявил штамм 1. Показано, что бактериальные клетки штамма 1, с учетом того, что они являются аборигенными обитателями данного месторождения, быстро адаптируются к условиям биовскрытия и процесс происходит немного интенсивнее по сравнению с использованием других штаммов.

Литература.

1. Tuovinen O.H., Kelly D.P. Biology of Th. Ferrooxidans in relation to the microbiological leaching of sulfi de ores // Z.Allg. Micribiol. 1972. V. 12. № 4. P. 311-396.

2. Бочаров З.В Игнаткина В.А., Абрютин Д.В. Технология переработки золотосодержащего сырья. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011, 328 с.

3. Канаев А.Т., Канаева З.К., Мырзаханова И.А., Уразбекова Г.Е., СатыбалдиеваГ.К., Мусаев К.Л. Глубокое извлечение золота из хвостов обогащения месторождения Акбакай культурой Aciditiobacillus ferrooxidans // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 6. – С. 115-120.

4. Турин К.К., Башлыкова Т.В., Ананьев П.П., Бобоев И.Р., Горбунов Е.П. Извлечение золота из хвостов золотоизвлекательной фабрики от переработки упорных руд смешанного типа / Цветные металлы. – 2013. - №5. - С. 39-43.

Б.К. Кенжалиев, Г. В. Курбанова, А.К. Койжанова, А.А. Кубайжанов

Байыту қалдықтарын био-ашылуы темір тотықтыру бактерияларының белсенділігін зерттеу

Аннотация. Флотация қалдықтарның биототығуы процесінде тиондық микроорганизмдердің өсу физиологиясы туралы мәліметтер келтірілген. Өсу динамикасына, ортаны pH өзгеруіне, темірдің тотығуына және байыту қалдықтарын минералогиялық құрамына микробтық жасушалардың әсері туралы зерттеулер нәтижелері ұсынылған. Зерттеу Васильковка кен орнының флотация қалдықтары бойынша жүзеге асырылды, қалдық құрамында 0,43 г / т болатын алтын мөлшері бар. Зерттеу барысында алғашқы флотациялық қалдықтар шарикті диірменде 30 минуттан кейін -0,044 мм -92 % -ға жетуіне қосымша ұсақтауға ұшырады. Минералогиялық талдау нәтижелері бойынша зерттелген материал негізінен кварц (52-54 %), жәнегезе (10-12 %), микроклин (18-20 %), мусковит (2-3 %), клиноклон және рибекайт (4-5 %). Жасушалардың өсу динамикасының темірдің белсенді тотығуына тікелей әсерін тигізеді, бұл өз кезегінде адамның жасанды қалдықтарынан қалдық алтынның биоашылуы мен қалпына келу процесінде маңызды рөл атқарады.

Түйін сөздер: хемолитотрофтар, тотығу, байыту қалдықтары, жасуша өсу динамикасы, темір тотығуы, минералогиялық құрамы.

B.K. Kenzhaliyev, G.V.Kurbanova, A.K. Koizhanova, A.A. Kubaizhan

Study of the activity of iron-oxidizing bacteria in the process of biodiversion of enrichmental tails

Abstract. Data on the physiology of growth of thionic microorganisms in the process of biooxidation of flotation tailings are presented. The results of studies on growth dynamics, changes in the pH of the medium, oxidation of iron, and the effect of microbial cells on the mineralogical composition of the tailings of enrichment are presented. The study was carried out on the flotation tailings of the gold-bearing ore of the Vasilkovsky deposit, with a residual gold content of 0.43 g / t. In the process of investigation, the original flotation tailings were subjected to additional grinding on a ball mill for 30 minutes, achieving a yield of -0.044 mm -92%. According to the results of the mineralogical analysis, it was found out that the investigated material mainly consists of nonmetallic material represented by quartz (52-54%), andesine (10-12%), microcline (18-20%), muscovite (2-3%), clinochlore and riebeckite (4-5%). The direct influence of the dynamics of cell growth on the active oxidation of iron is established, which in turn plays an important role in the process of biovection and recovery of residual gold from man-made waste. The most environmentally safe way of processing is biooxidation.

Key words: chemolithotrophs, biooxidation, tailings of enrichment, dynamics of cell growth, iron oxidation, mineralogical composition.

УДК 504.06+574

Д. Маясарова[1], Г. В. Курбанова[1]
Ғылыми жетекші - Г.В. Курбанова ассоциирленген профессор, биология ғылымдарының докторы
[1]Satbayev University, Казахстан,Алматы
Mayassarova.d@gmail.com

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІН БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ТАЗАРТУ

Аңдатпа: *Аумақтарды мұнай өнімдерімен ластау мәселелері және оларды биопрепараттарды пайдалана отырып қалпына келтіру әдістері қарастырылған. Каспий ауданының ластанған топырағын 80-90% 50-60 күн ішінде тазалауға қабілетті қазақстандық "Бакойл-KZ", "Мико-Ойл" биопрепараттарының сипаттамалары сипатталған.*

Түйін сөздер: *Мұнай өнімдері,биотехнологиялық әдіс, биоремедиация, микробтық препарат, биопрепарат*

Қазіргі таңда мұнай және мұнай өнімдерін кең көлемде өндіру, тасымалдау, өңдеу барысы қоршаған ортаның ластануына әкеліп соғуда. Топырақтың беткі қабатының адсорбциялық қасиетінің жоғарылығына байланысты ластану өте тез жүреді. Қоршаған ортаға түскен мұнай көмірсутектері табиғи ландшафтардың биологиялық түрлілігін өзгертеді. Сонымен қатар, техногенді аумақтардың ұлғаюына, өсімдік қабатының тежелуіне, топырақтың беткі қабатының микрорельефін, гидрологиялық режимін және де аэрациясының бұзылуына ықпал етеді. Басқа ластаушы заттармен салыстырғанда, мұнайдың ластағыш дәрежесі, қауіпі өте жоғары. Топырақ пен судың мұнаймен ластануы оның тыныс алу қарқындылығының өзгеруіне әкеледі. Тыныс алудың тежелуі анаэробты микроорганизмдерге қолайлы жағдай туғызады, олардың улы метаболиттерінен және ауаның жеткіліксіздігінен аэробты микроорганизмдер белсенділігі төмендейді.Мұнай ластануы қоршаған ортаға бірқалыпты жүктеме береді, топырақ қабатын бұзады, мұнайдың және мұнай өнімдерін тірі организмдерге кері әсерін тигізеді.

Мұнайдың негізгі құрамы: Жеңіл фракциядан (қайнаудың басталуы 2000С); шайырдан; асфальтендерден және күкіртті қосылыстардан, метанды УВ (қатты парафиндерді қоса алғанда), циклдық УВ тұрады. Мұнайдың жеңіл фракциясы-мұнайдың ең жылжымалы бөлігі, төмен молекулалы метан (алкандар), нафтенді (циклопарафинді) және хош иісті көмірсутектерді қамтиды. Метанды көмірсутектер топырақта бола отырып, тірі организмдерге есірткі және уытты әсер етеді. Ауыр фракциялар аз қозғалатын және ластанудың тұрақты ошағын жасайды және әрең тазаланады. Құрамында едәуір саны бар ауыр мұнай шайыр, асфальтендер және ауыр металдар су-физикалық қасиеттерін нашарлатады.

Мұнай және мұнай өнімдерімен ластану флора мен фаунаның, биоценоз құрамының өзгеруін туғызады. Мұнайдың улылық дәрежесі олардың химиялық құрамының әртүрлігімен, әсіресе ұшқыш ароматты көмірсутектердің (толуол, ксилол, бензол және нафталин) құрамымен анықталады. Көмірсутектер бактериалық хемотаксисті бұзып, органикалық заттардың ыдырауын бөгейді. Мұнаймен ластанған топырақтарды тазарту процесі экологиялық және экономикалық жағынан тиімді, ауыл шарушылық жерлерін қалпына келтіру үшін, көмірсутектерді қарқынды жинауға бағытталған әдістерді талап етеді. Бүгінгі таңда белгілі әдістердің ішінде биоремедиация әдісінің орны ерекше.

Биоремедиация — минералды тұздардан, қант, ферменттерден тұратын биогенді қоспасымен қатар, көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерден құралған препараттарды қолдану арқылы мұнаймен ластанған топырақ және суларды тазарту болып табылады. Дүние жүзі бойынша мұнай және мұнай өнімдерін өндіруші өнеркәсіп зауыттар мұнай

көмірсутектерін жою барысында, көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдер ассоциациясынан жасалған биологиялық препараттарды кеңінен қолдануда. Сондықтан осындай мәселелерді шешу барысында, мұнай тотықтырушы микроорганизмдерді зерттеудің маңызы өте зор, әрі бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі болып отыр. Жер бетіндегі кез келген микроорганизм биоценоз құрамында маңызды орын алады. Олар табиғи экожүйелердің сақталуы мен тепе — теңдік жағдайын ұстауға мүмкіндік береді. Бірақ кейбір микроорганизмдер топтарының биосфера тіршілігі мен эволюциясындағы рөлі ерекше.

Мұнайлы ластағыштардың табиғи ыдырау процестері өте ұзақ жүреді, ал механикалық және физикалық-химиялық әдістер мұнай және мұнай өнімдерінің ыдырауын тездеткенімен, табиғи экожүйелерде оларды толығымен жоюды қамтамасыз ете алмайды. Мұнайды биодеградациялауда мұнай көмірсутектерін пайдалануға қабілетті арнайы микроорганизмдер — деструкторларды қолдану тиімді деп есептеледі. Табиғи экожүйелердің мұнай және мұнай өнімдерінен тазалаудың маңызды биотехнологиялық әдістерінің бірі көмірсутектердің микроорганизмдер-деструкторларынан тұратын микробты препараттарды пайдалану болып табылады. Өйткені көмірсутек тотықтыратын микроорганизмдер топырақ, су биоценоздарының тұрақты компоненті бола тұра, мұнаймен ластанған табиғи субстраттарда катаболиттік белсенділігі жоғары екені айтылуда. Бұл процесті микроорганизмдердің метаболиттік белсенділігін арттыру үшін ортаның физикалық-химиялық жағдайын сәйкесінше өзгерту немесе мұнаймен ластанған топыраққа, суға арнайы іріктелініп алынған белсенді мұнай тотықтырушы микроорганизмдерді қосу арқылы тездетуге болады.Қоршаған ортада мұнай көмірсутектерін деструкциялау үшін микроорганизмдердің көптеген түрлері қолданылады, солардың қатарында: Pseudomonas, Bacillus, Micrococcus, Arthrobacter, Flavobacterium, Rhodacoccus, Acinetobacter, Alcaligenes, Mycobacterium, Nocardia, Candida ашытқы туыстары және т. б.

"Бакойл-KZ" сериялы биопрепараты –топырақты мұнай қышқылдайтын микроорганизмдер негізінде мұнай ластануларынан микробиологиялық тазалауға арналған. Препарат паста түрінде шығарылады. Әсер ету механизмі - "Бакойл-KZ" препаратының құрамына кіретін микроорганизмдер кең pH 5,5-9,5 және температура кезінде Мұнай көмірсутектерінің кең қатарын тиімді тотықтыра алады+10 - +40 C0.Артықшылықтары - Биопрепараттар жергілікті топырақ-климаттық жағдайларға бейімделген микроорганизмдердің абориген штаммдарынан тұрады.Бұл препараттардың Қазақстанда кең қолдануға дайын жалғыз, нарықта баламасы жоқ, шетелдік биопрепараттардан 10 есе арзан және тиімді 1,8 - 2 есе. Препараттардың далалық сынақтарының нәтижелері мұнаймен ластанған топырақтағы мұнай мен мұнай өнімдерінің құрамының 98-ге дейін төмендегенін көрсетті %. Биопрепарат ҚР БҒМ ҒК "Микробиология және вирусология институты" РМК "микроорганизмдер экологиясы" зертханасында әзірленген. Биопрепараттың құрамына кіретін микроорганизмдер Батыс Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайларына және тұздылығы жоғары (4% - дан астам) және қышқылдығы әртүрлі (pH 5-9) орталарға бейімделген, зерттелетін аймақтың мұнаймен ластанған топырақтарынан бөлінгендіктен, топырақтық микробиоценоз үшін қауіпсіз.Препарат ластанғанбеткебүркужолыменжағылады. Мұнай мен мұнай өнімдерінің жер бетінде ыдырауы нәтижесінде экологиялық қауіпсіз биомасса пайдаболады. Ауарайы қолайлыжағдайда 50-60 күннен кейін мұнай және мұнай өнімдері 80-90% - ға кәдеге жаратылады.

"Мико-Ойл" Биопрепарат Батыс Қазақстанның топырағынан бөлінген Мұнай көмірсутектерінің абориген штамм-деструкторларынан тұрады. Осы биопрепарат бактерияларының штаммдары шұғыл континентальды климаттың экстремалды жағдайларына жоғары бейімделген, температура амплитудасы 50 °C - қадейін, топырақтың ылғал сыйымдылығы мен тұздылығы 4% - дан жоғары төмен деңгейде белсенділікті сақтауға қабілетті. Зертханалық жағдайларда биопрепарат ластанған топырақтағы Бозашы мұнайының компоненттеріне жоғары ерекшелікті көрсетті. Бұрын ұқсас нәтижелер (30 күн экспозициясы кезінде тиімділіктің 93% - дан астамы) өзен мұнайының ауыр жағдайлары үшін көрсетілді. "Мико-ойл" Биопрепарат Bacillus subtilis

109х, Pseudomonas aeruginosa 122АС, Rhodococcus erythropolis 119ГМ, Rhodococcus globerulus 51Х, Trichosporon jirovecii көміртегі тотықтандырмайтын бактериялық және ашытқы штамдары ассоциациясынан тұратын паста тәрізді қоспа немесе қолдануға дайын концентрацияланған жасушалық ерітінді болып табылады.В2, trichosporonoides sp. В1, Trichosporon cutaneum Р20СО2, Aureobasidium pullulans П7 .Биопрепарат аталған кезеңдермен дайындалған учаскеге белсенді су ерітіндісі түрінде енгізіледі. Бұл үшін 1021-23 КОЕ титрі бар концентрат көмірсутекті қышқылдайтын микроорганизмдер жасушаларының титрының соңғы Белсенді ерітіндісінде кемінде 109 КОЕ құрайтындай тізбектелген қоспалардың серияларын ұшыратады.Батыс Қазақстанның аридті климаты жағдайында шұғыл континентальды климаттың экстремалды жағдайларына жоғары бейімделген "Мико-ойл" биопрепаратын неғұрлым тиімді қолдану температура амплитудасы 50 °С дейін, топырақтың ылғал сыйымдылығы мен тұздылығы 4% жоғары төмен деңгейде сақтауға қабілетті."Бакойл KZ" Биопрепарат: Acinetobacter calcoacethicus 2А, Microbacterium lacticum 41-3, Micrococcus roseus 49, Arthrobacter teregens П1 дақылдарынан тұрады. Осы жобада биологиялық ремедиация жүргізу үшін екі биопрепарат қаралды. Микробиологиялық ремедиация жүргізу үшін екінші биопрепарат ретінде "Мико-Ойл"қолданылады

Соңғы он жыл ішінде бірнеше препараттар — “Путидойл”, “Олеворин”, “Нафтокс”, “Микромицет”, “Родобел” секілді препараттар өндіріске енді. Бұл препараттар құрамына жиырмадан аса түрлі мұнай тотықтырушы микроорганизмдер, бактериялар, саңырауқұлақтар, ашытқылардан тұратын монокультуралар немесе ассоциациялар кіреді. Табиғатта барлық мұнай тотықтырушы микроорганизмдер арасында кең таралғандары Pseudomonas туысының бактериялары. Олар әлемдік мұхиттың, су қоймаларының, топырақтың әдеттегі микрофлорасының бірі. Бұл туыстың 50-ден астам түрлері қоршаған ортадағы мұнайды ыдырату процесіне белсенді қатысады. Олар: Pseudomonas aerugenoza, Ps. putida, Ps. fluorescens және т. б. Ps. fluorescens штамын топырақтан, су қоймаларынан бөлініп алынған. Ең қызықтысы, осы түрдің 66 штамының “Трускавецкая” минералды суынан бөлініп алынуы. Псевдомонадалардың аэробты және оттегінің аз жағдайында да жоғары көмірсутек тотықтырушы қабілетінің болуы мұнаймен ластанған топырақ және суларды тазалауда қолдануға көп мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, қазіргі заман өндірісінің ең басты мәселесінің бірі-қоршаған ортаны қорғау, жер асты кен байлықтарын рационал тәсілдерімен пайдалану. Сол себепті мұнай-газ өндірісінің іздеу, барлау жұмысының негізгі бір мақсаты қазіргі заман табиғатын қорғау, қоршаған ортаны ластамай, адамзат денсаулығына зиянсыз өндіріс өнімдерін өндіру, әрбір өндірістің келешек экологиялық проблемаларын зерттеу және перспективалық жоспарлар дайындау. Мұнай мен газды өндіру және өңдеу кезінде табиғатты қорғау бойынша маңызды бағыттар экологиялық таза процестерді игеру және қалдықтарды азайту, мұнай химиялық өндірістердің газды қалдықтарын тазарту, лас суларды тазарту, қоршаған ортаның мұнаймен және мұнай өнімдерімен ластанбауын қадағалау және т.б. болып табылады. Қазіргі кезеңде мұнай өндіруші объектілері тазалау қондырғыларымен, алдын-ала жабдықталып барын іске қосылғанымен жаңа техника, жетілген технология да құбырларды бұрғылау, мұнайды өндіру және тасымалдау кезінде орын алатын қоршаған ортаға кері әсерін тигізетін заттардан, іс-әрекеттерден толық арыла алмай отыр. Сондықтан, табиғи жағдай үшін шығыны аз, тиімді технико-технологиялық шешімдерді іздестіру қажет. Скважинадан алынған мұнайды және газды өндіріп, тасымалдау, сұйық көмірсутегі қалдықтарының апат салдарынан төгілуінің алдын-алу және қоршаған ортаға тараған мұнай-газ қалдықтарын тез арада жинап, тазарту қажет.

Әдебиет

1. Назарько М. Д., Щербаков В. Г., Александрова А. В. Перспективы использования микроорганизмов для биодеградации нефтяных загрязнений почв. Известия вузов. Пищевая технология. № 4, 2004 г. Кубань.

2. Файзов К. Ш., Раимжанов М. М., Алимбеков Ж. С. Экология Мангышлак-Прикаспийского нефтегазового региона. Алматы. 2003. 237с. Оценка воздействия на окружающую среду на нефтеокисляющий биопрепарат. ТОО «ЭКО-САФ» Атырау, 2018 г.

3. Суровцева Э. Г., Ивойлов В. С., Беляев С. С. Разрушение ароматической фракции нефти ассоциацией грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов // Микробиология. -1997 г. — 66. — № 1. — С. 78–83.

Маясарова Д., Курбанова Г.В.

Биотехнологические методы очистки нефтепродуктов

Резюме: Рассмотрены проблемы загрязнения территорий нефтепродуктами и методы восстановления их с использованием биопрепаратов. Описаны характеристики казахстанских биопрепаратов "Бакойл - KZ", "Мико - Ойл", способных очистить загрязненную почву Каспийского района на 80 - 90% в течение 50 - 60 дней.

Ключевые слова: нефтепродукты, биотехнологический метод, биоремедиация, микробный препарат, биопрепарат.

Mayassarova D., Kurbanova G.V.

Biotechnological methods for refining petroleum products

Abstract: The problems of territories contamination with oil products and methods for their restoration using biological products are considered. The characteristics of the Kazakh biological preparations Bakoil-KZ, Miko-Oil, which can clean up the contaminated soil of the Caspian region by 80 - 90% within 50 - 60 days are described.

Key words: petroleum products, method, biotechnology, bioremediation, microbial drug, biological product

УДК 581.035

А.Т. Мырзахан[1], Б.Б. Анапияев[1], А. Әміре[2], К.М. Искакова[2]

1. Satbayev University, Алматы қ, Қазақстан Республикасы

2. Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ, Қазақстан Республикасы

myrzakhan.ayaulym@mail.ru

ГАПЛОИДНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЕКЦИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Аннотация: *Комплексное исследование генетического разнообразия пшеницы тритикале и ячменя в сочетании с традиционными методами селекции и современными биотехнологическими методами является актуальным и позволит перевести селекцию на качественно новый уровень. В работе обоснована эффективность использования гаплоидной биотехнологии на основе культуры изолированных микроспор in vitro в селекции зерновых культур.*

Ключевые слова: *Тритикале, пшеница, ячмень. гаплоидная биотехнология, микроспора, пыльник, in vitro.*

Тритикале - культура, созданная человеком в 19 веке, объединившая в себе геномы двух разных ботанических видов - пшеницы и ржи. Тритикале представляет собой новый ботанический вид *Triticosecale Wittmack ex A. Camus*. Путем объединения геномов 2-х разных ботанических видов - пшеницы и ржи, селекционерам удалось впервые синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, объединяющую в одном организме ценные признаки обоих. Благодаря сочетанию благоприятных биологических и хозяйственных признаков кормового и зернового направления, тритикале в настоящее время составляет конкуренцию традиционным злакам. Родовая устойчивость этой культуры к ряду наиболее распространенных болезней и вредителей дает возможность использовать ее для производства экологически чистой продукции. Сильная корневая система и устойчивость к абиотическим стрессам, возникающим у ржи позволяют ему расти на легких песчаных почвах с низким плодородием. Тритикале имеет широкий спектр применения. Его зерно используется главным образом в пищевой промышленности для производства хлеба и пищевых продуктов. Кроме того, тритикале является потенциальной энергетической

культурой и предполагаемым источником биомассы для производства биоэтанола. В зависимости от уровня плоидности тритикале можно разделить на три основные группы:

1.Тетраплоиды: скрещиваются между диплоидной пшеницей и рожью;

2.Гексаплоиды: скрещиваются между тетраплоидной пшеницей – обычно макаронной пшеницей *T. durum* - и ржаной;

3.Октоплоиды: скрещиваются между гексаплоидной пшеницей - обычно хлебной пшеницей *T. aestivum* - и ржаной.

Оптимальная температура прорастания семян – 20°С, минимальная – 5°С, и максимальная – 35°С. Всходы тритикале появляются на 5–7-й день после посева. Тритикале – самоопыляющееся растение, но не исключено и перекрестное опыление. Созревание тритикале наступает на 3–5 дней позже, чем у озимой пшеницы. Вегетационный период длится 250–325 дней. Максимальная потребность во влаге отмечается в период интенсивного роста – в фазе выхода в трубку и в период формирования и налива зерновки. Тритикале обладает большей засухоустойчивостью, чем озимая пшеница, но несколько уступает озимой ржи. Тритикале менее требовательна к почве, чем озимая пшеница, и может успешно произрастать на дерново-подзолистых, серых лесных, легких суглинистых и супесчаных почвах. Лучшие почвы – черноземные, менее пригодны – заболоченные и засоленные. Почва должна быть с нейтральной или слабокислой реакцией pH = 5,5–7. При уходе за тритикале важным агроприемом является ранневесеннее боронование посевов. Изреженные боронуют легкими зубовыми боронами. Весной тритикале быстро отрастает и нуждается в азотном питании. Поэтому подкормку аммиачной селитрой проводят сразу после схода снега. Дозы азота (N) по чистому пару 30–45 кг. При борьбе с сорняками обработка проводится с фазы кущения (лучше осенью) до фазы выхода в трубку. Борьбу проводят гербицидами: Кортес, Секатор Турбо и др. Эта культура способна давать высокие урожаи даже в засушливые годы, когда за вегетационный период выпадает не более 250 мм осадков. Она эффективно использует осенне-зимние осадки, увеличивая при пониженных температурах кущение и мощность развития всех вегетативных органов. Семена при прорастании требуют почти такого же количества влаги, как и семена пшеницы. При прорастании образуется значительно больше первичных корешков, чем у пшеницы. Тритикале дает хорошие урожаи зеленой массы и зерна при возделывании на черноземных, каштановых, суглинистых, легких по механическому составу почвах и на осушенных торфяниках. Эта культура, в родословной которой участвует твердая пшеница, отличается повышенными требованиями к плодородию и физическим свойствам почвы. Наибольшую потребность во влаге и питательных веществах тритикале испытывает за 5—8 дней до колошения и в период налива зерна. Недостаток их в этот период жизни растений приводит к череззернице колоса и формированию щуплого зерна. Зерно тритикале плотно заключено в колосковых чешуйках, при созревании не осыпается. Применяют однофазный и двухфазный способы уборки. Тритикале имеет более крупное зерно, чем озимая пшеница, поэтому при обмолоте во избежание дробления зерна увеличивают зазор между барабаном и подбарабаньем, уменьшают число оборотов барабана до 600–700 об./мин. Зерно очищают и сортируют на обычных зерноочистительных машинах, но ставят решета с более крупными отверстиями. При влажности выше 14% возрастает физиологическая активность семян и в зерновой массе начинают развиваться микробиологические процессы. При хранении тритикале с такой влажностью снижаются жизнеспособность семян, количество клейковины в зерне, содержание общих липидов, свободных жирных кислот и продуктов окисления. Поэтому свежеубранное зерно необходимо немедленно отсортировать и высушить до влажности 12–13% и хранить в сухом и охлажденном состоянии. Зерновые сорта тритикале более чувствительны к предшественникам, чем кормовые [1].

Использование пыльцевых культур в селекции растений связано с появлением гаплоидных растений и высокой частотой удвоения хромосом. Культура изолированных микроспор in vitro является, кроме того, и отличной системой для изучения механизмов

микроспорной индукции и процессов эмбриогенеза, обеспечивая платформу для постоянно расширяющегося спектра молекулярных исследований [2].

Согласно литературным данным, для того, чтобы «заставить» микроспоры делиться и впоследствии получить гаплоидные и удвоенно-гаплоидные растения, необходимо создать определенные условия их культивирования. Во-первых, было показано, что микроспоры должны быть в стадии поздней одноядерной или ранней двуядерной стадии развития. Во-вторых, для индукции деления микроспор и дальнейшего формирования колоний и зародышеобразных структур, которые способны регенерировать в растения, культуры необходимо подвергнуть стрессу. Именно под воздействием экстремальных стрессовых условий, таких как холодовая обработка пыльников, «голодание», можно добиться изменения генетической программы микроспор, как половых клеток, и «превратить» их в соматические клетки, способные делиться и производить впоследствии фертильные гаплоидные/гомозиготные растения, низкотемпературная обработка, применяемая к иссеченным соцветиям, цветочным почкам или пыльникам, была эффективна для многих видов растений, например, тритикале, пшеницы и ячменя.

Гаплоиды зерновых культур (H) и двойные гаплоиды (DHL) обычно получали путем андрогенеза, индуцированного в пыльниках in vitro и путем элиминации хромосом в процессе отдаленной гибридизации (метод «бульбозум»). Методом «бульбоум» при отдаленной гибридизации успешно получены гаплоиды пшеницы и ячменя.

Андрогенез - это процесс, в ходе которого вместо реализации программы естественного развития микроспоры приобретают способности деления клеток, формирования эмбриоподобных структур (ELS) и процессов дифференцировки, что приводит к регенерации растений. До настоящего времени для повышения эффективности индукции андрогенеза in vitro в культурах пыльников и микроспор для последующей регенерации зеленых растений (GP) в тритикале использовались различные методы, такие как термический или питательный стресс перед посадкой пыльников или модификация состава среды для индукции и регенерации, в основном в отношении сахаров, регуляторов роста и витаминов. Андрогенные растения, полученные из культур пыльников, в основном являются гаплоидами, однако DH или анеуплоиды также встречаются спонтанно. Количество хромосом в гаплоидных растениях может быть удвоено путем обработки различными соединениями, такими как оризалин трифлуралин или кофеин и наиболее часто используемый колхици. Дополнительно ускорить селекцию сельскохозяйственных культур. Также было доказано, что андрогенное развитие контролируется геномом растения, но может быть значительно изменено многими факторами окружающей среды, влияющими на физиологическое состояние и состояние растения-донора. Одним из наиболее важных факторов, определяющих эффективность андрогенеза, является эндогенный уровень регуляторов роста. Изменчивость генотипа этого признака может быть причиной разной реакции на гормоны растений, которые применяются к индукционной среде. Однако гормональный состав среды обычно разрабатывается экспериментально, без более глубокого понимания баланса эндогенного / экзогенного гормонов и его влияния на ход андрогенеза. [3-4].

В Казахстане в 2015 году тритикале была посеяна на площади более 350 тыгс. га. Рост площадей продолжается, и можно прогнозировать, что в ближайшие годы тритикале займет 500-600 тые. га. Наибольшие ее площади сосредоточены в Южных, Центральных областях, а также в Северных и Восточных областях. Во многих странах мира интенсивно совершенствуют технологии использования зерна тритикале. Тритикале имеет много направлений применения и может обеспечить экологические преимущества, такие как контроль эрозии и улучшения круговорота питательных веществ. Большинство производителей кукурузного пояса культур в конечном счете может воспользоваться хотя бы одной из этих целей. В дополнение к своей высокой питательной ценности, к сильным сторонам тритикале, относятся такие качества как холодоустойчивочть, высокая энергия прорастания зерен, устойчивость ко многим заболеваниям и насекомым, которыми обычно

поражаются пшеница. Тритикале в значительной степени устойчив к ржавчине, мучнистой росе и другими заболеваниями.

В настоящее время интенсивно ведутся исследования с целью создания новых высокопродуктивных сортов тритикале, пшеницы и ячменя. Для ускорения селекционного процесса используются биотехнологические методы. Среди биотехнологических методов ускорения селекционного поцесса особое место отводиться гаплоидной биотехнологии на основе культуры изолированных микроспор in vitro [5-7]. При использований классических методов селекции для генетической стабилизации перспективных гибридов требуется 10-12 лет. Для ускорения селекционного процесса и генетической стабилизации требуется всего 1-2 года при использований гаплоидной биотехнологии. Этим и объясняется экономическая эффективность использования гаплоидной биотехнологии в селекции зерновых культур на основе культуры изолированных микроспор in vitro.

Литература.

1. Исмагул А., Елибай С., Башабаева Б.М., Абугалиева А.И. Анализ методов гомозиготизации материала в селекции и разработка протоколов культуры изолированных микроспор казахстанских сортов пшеницы // Вестник КазНУ, серия биологическая. – 2012, - №2(54), – С. 17-23.

2. Куркиев К.У., Куркиев У.К.. А.А. Альдеров генетической контроль короткостебельности гексаплоидных тритикале (*Triticosecale* Wittm.) // Генетика, – 2006, – Т. 42, – № 3, – С. 369-376.

3. Дивашук М.Г., Соловьев А.А., Карлов Г.И. Влияние отбора по фенотипическим признакам на хромосомную конституцию яровой тритикале // Генетика, - 2010, - Т. 46, - № 3, - С. 383-388.

4. Dyatchouk T.I., Kibkalo I.A., Pominov A.V. et. al., Haploid biotechnologies and triticale breeding in the Volga Region // Plant Growing, - 2016, - V. 42, - №. 5, - P. 295-298.

5. Asif M., Eudes F. Induction medium osmolality improves microspore embryogenesis in wheat and triticale // In Vitro Cell. Dev. Biol.- Plant, - 2014, - №. 50, - P. 121-126.

6. Gonzales J.M., Jouve N. Microspore development during in vitro androgenesis in triticale // Biologia. Plantarum, - 2005, - №. 49(1), - P. 23-28.

7. Asif M., Eudes F., Goual A. Organelle antioxidants improve microspore embryogenesis in wheat and triticale // In Vitro Cell. Dev. Biol.- Plant, - 2013, - №. 49, - P. 489-497.

Myrzakhan A.T., Anapiyayev B.B., Iskakova K.M., Amire A.

Haploid biotechnology in selection of cereal crops

Abstract. A comprehensive study of the genetic diversity of triticale, barley and wheat in combination with traditional selection methods and modern biotechnological methods is relevant and will allow selection to be brought to a qualitatively new level. The work substantiates the effectiveness of using haploid biotechnology based on the in vitro culture of isolated microspores in breeding of cereal crops.

Key words: Triticale, wheat, barley. haploid biotechnology, microspore, anther, in vitro.

Мырзахан А.Т., Анапияев Б.Б., Әміре А., Искакова К.М.

Дәнді дақылдар селекциясындағы гаплоидтық биотехнология

Резюме. Бидайдың, тритикале және арпаның генетикалық алуантүрлілігін кешенді зерттеу, селекцияның дәстүрлі әдістері мен қатар жаңа биотехнологиялық әдістерді қолдану өте өзекті және зерттеу барысын жаңа деңгейге көтереді. Жұмыста дәнді дақылдар селекциямында in vitro оқшауланған микроспора культурасына негізделген гаплоидттық биотехнологияны қолдану тиімділігі негізделген.

Түйінді сөздер: тритикале, бидай, арпа, гаплоидты биотехнология, микроспора, тозаңқап, in vitro.

УДК 662.642

А.Т. Ордабаева, М.Г.Мейрамов, А.М.Газалиев, В.А.Хрупов, Т.С.Животова
ТОО «Институт
aigul_serik_kz@mail.ru

АРОМАТИЧЕСКИЕ И ПАРАФИНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ ИЗ ШУБАРКОЛЬСКОГО УГЛЯ

Аннотация. *Разработана оригинальная технология получения углеводородов из Шубаркольских углей. Отличительной особенностью этой технологии является проведение процесса в более мягких условиях (6,0-8,0 МПа) и без молекулярного водорода. В качестве катализатора используется дешевый железосодержащий отход металлургической промышленности (пириты). Содержание ароматических и парафиновых углеводородов в гидрогенизате достаточно высокое и данная фракция может служить источником для получения индивидуальных химических веществ.*

Ключевые слова: *уголь, технология, гидрогенизация, углеводороды*

Уголь в настоящее время и в обозримой перспективе остается не только одним из основных энергетических топлив, что предопределяется его огромными запасами, существенно превышающими ресурсы других видов топлива, но и прежде всего ценнейшим химико-технологическим сырьем, с огромным химическим потенциалом. Крупные достижения углехимии связаны с электроэнергетикой. Это разработки процессов высокоскоростного пиролиза углей на базе электростанций, позволяющие организовывать комплексное энерготехнологическое использование угля, с получением наряду с электроэнергией также высококачественного моторного топлива, горючего газа, ряда химических продуктов. Разработаны новейшие технологии глубокой переработки угля: процессы газификации и пиролиза углей, технологии приготовления водоугольных суспензий, синтетических жидких топлив и другие.

Определены приоритетные направления по исследованию энергохимического потенциала углей, разработке новых чистых угольных технологий для электроэнергетики, внедрению в промышленность технологий и технических решений по переработке углей в топлива с новыми потребительскими свойствами: жидкие моторные топлива и органическое сырье для химической промышленности. Особое внимание будет обращено на исследование органической структуры различных углей с целью получения углеводородов заданного состава, могущих заменить углеводороды нефтяного происхождения. Будут продолжены работы по комплексному использованию углей как в углехимических отраслях, так и в электроэнергетики. Уголь - это ценное минеральное сырье, из которого можно получить практически все, что необходимо современной цивилизации.

Казахстан в отличие от многих других государств, и, в первую очередь Китая располагает мощной сырьевой базой для создания в стране развитой химической промышленности. Продукция будет важна не только для республики, но и будет представлять интерес для ближнего и дальнего зарубежья [1].

В 2015 г был подписан меморандум о совместном сотрудничестве казахстанских и китайских компаний по реализации проекта о строительстве завода по комплексной глубокой переработке угля в Казахстане (Карагандинская область). Создать предприятие намерена китайская корпорация «Цинхуа» (China Kingho Energy Group). Казахстанские энергетики уверены, что это будет прорывной проект для энергобаланса и экологии Казахстана. В отличие от других энергетических предприятий «Цинхуа» отличается применением инновационных разработок в сфере углехимии. Уникальностью проекта является внедрение новых технологий комплексной переработки угля и гидрирования каменноугольной смолы и бензола с минимальными выбросами в атмосферу вредных

веществ с целью получения синтетических жидких топлив, что позволит обеспечить внутренний рынок Казахстана дизельным топливом класса Евро-5. По оценкам зарубежных экспертов, данные технологии не уступают технологическим разработкам США, ФРГ и ЮАР.

Исследованиями установлена принципиальная возможность комплексной переработки углей Шубаркольского месторождения, включающей получение спецкокса для металлургической и фосфорной промышленности, газообразного топлива для энергетики и бытовых нужд; жидких продуктов для химической промышленности, гуминовых препаратов. При низкой зольности и высокой температуре сгорания угли Шубаркольского месторождения можно рассматривать как высококачественное энергетическое топливо. Однако такое использование этих углей нерационально. Они пригодны для более квалифицированного использования (гидрогенизации, полукоксования, использования в шихтах для получения доменного кокса и т.д.).

ТОО «Институтом органического синтеза углехимии РК» проводятся систематические исследования процессов гидрогенизации углей различных месторождений. В результате проведенных исследований разработаны фундаментальные основы каталитических процессов гидрогенизации углей, тяжелой нефти и нефтяных остатков Казахстана, предложены эффективные технологии получения моторного и котельного топлива, катализируемые новыми активными катализаторами [2]. Целью данной работы является исследование процесса гидрогенизации угля Шубаркольского месторождения в присутствии железосодержащего катализатора в среде CO.

В основу технологии ожижения тяжелого углеводородного сырья (уголь, тяжелые нефтяные остатки, высоковязкие нефти, нефтебитумы) были положены идеи, предложенные академиком Е.А. Букетовым, отличительной особенностью которых является использование в качестве катализатора отходов цветной металлургии при невысоком давлении (4-6 МПа). Обычно все известные способы получения жидких продуктов из угля основываются на использовании молекулярного водорода, что способствует удорожанию процесса переработки угля. Разработанные в последние годы усовершенствованные процессы гидрогенизации углей в жидкие продукты используют различные пастообразователи, которые служат донорами водорода [3].

Эксперименты по гидрогенизации угля проводили во вращающемся автоклаве (объемом 0,02 л) при температуре 420^{o}C, при температуре 420^{0}C, времени процесса 60 минут и при начальном давлении водорода 6,0 МПа. Смесь измельченного до 200 меш угля и пастообразователя (высоковязкая нефть) при соотношении 1:2 загружали в автоклав, затем к смеси добавляли рассчитанное количество катализатора. Автоклав закрывали и давали избыточное давление газа CO. Смесь нагревали до необходимой температуры со скоростью 10^{o}C/мин и выдерживали в течение заданного времени. Отличительной особенностью этой технологии является проведение процесса в более мягких условиях (6,0-8,0 МПа) и без молекулярного водорода, тогда как все известные способы ожижения углей проводят при давлении, превышающим 12,0 МПа. В качестве катализатора используется дешевый железосодержащий отход металлургической промышленности (пирит).

Технологическая схема включает операции по размолу угля и подготовке угольной пасты, ее гидрогенизации, разделению и переработке шлама. В соответствии с разрабатываемой схемой уголь измельчается, смешивается с пастообразователем собственного производства. Углемасляная паста подвергается ожижению при температуре до 430^{o}C. Использование данной технологической схемы позволяет превратить 80,7 % ОМУ в жидкие продукты. Обычно все известные способы получения жидких продуктов из угля основываются на использовании молекулярного водорода, что способствует удорожанию процесса переработки угля.

Жидкие продукты гидрогенизации угля содержат: 16,34% - фракция с t кип до 200^{o}C, 28,60% фракция с т.кип. 200-350^{o}C, 35,76% фракция с т.кип. выше 350^{o}C. Эти фракции в дальнейшем подвергаются облагораживанию на основе процессов гидроочистки,

каталитического риформинга и гидрокрекинга и получают товарные продукты - бензин, дизельное топливо. Твердую часть (шлам) после процесса гидрогенизации можно использовать в качестве дорожного покрытия. В данной схеме предусмотрено применение традиционного оборудования, используемого в нефтеперерабатывающей промышленности.

Как видно из данных таблицы содержание ароматических и парафиновых углеводородов достаточно высокое и данная фракция может служить источником для получения индивидуальных парафиновых и ароматических углеводородов. На основании данных таблицы можно заключить, что вторая стадия заключается в том, что протекают процессы циклизации и ароматизации за счет уменьшения количества непредельных и частично парафино-нафтеновых углеводородов.

Таблица. Характеристика жидких продуктов

Показатели	Гидрогенизат	Угольный дистиллят с $T_{кип.}{}^0C$		
		до 200	200-350	> 350
Содержание фракции в гидрогенизате		16,34	28,6	36,8
Плотность, г/см^3	0,89	0,78	0,88	0,96
Групповой углеводородный состав, %				
Олефины	7,89	9,52	9,30	5,40
Ароматические	34,22	20,00	22,40	35,7
Парафины + нафтены	57,89	70,50	8,30	0 58,90

Технологическая схема обеспечивает глубину переработки органической массы угля на 80-85% и производство следующих видов продукции: автомобильного бензина, дизельного топлива, газа, мазута и твердых отходов. Применение и использование готовой продукции очень широкое. Добавляя и изменяя технологический цикл, помимо бензина и дизтоплива, мазута, дорожного покрытия, можно получать товарную продукцию других наименований, Физико-химические свойства получаемых продуктов и возможности на их основе изготовления других композиционных материалов обеспечивают их широкое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Разработанный в ТОО «ИОСУ РК» процесс каталитической гидрогенизации тяжелого углеводородного сырья при невысоком общем давлении совершенствовался на основе использования опыта зарубежных коллег и стран СНГ. Технология имеет следующие преимущества по сравнению с аналогичными разработками: не требуется производство большого количества дорогостоящего, взрывоопасного водорода; в качестве источника водорода используется смесь высоковязкой нефти с фракцией выше 350^{o}C; в качестве источника катализатора используются отходы цветной и черной металлургии предприятий Казахстана (экономическая эффективность от использования новых каталитических систем выше от 10 до 100 раз, чем от использования других экономических усовершенствований). Переработка и получение готовой продукции по указанной технологии является безотходным, экологически чистым производством.

Проблема глубокой химической переработки угля в настоящее время имеет важное региональное значение с точки зрения использования местных ресурсов угля, снижения затрат на транспортировку горюче-смазочных материалов и химикатов. Метод прямой каталитической гидрогенизации может рассматриваться как одно из перспективных направлений в энергетике и нефтехимической промышленности ближайшего будущего Республики Казахстан.

Литература

1. Гагарин С.Г. Фундаментальные исследования иновации по химической технологии угля в Китае // Журнал Кокс и химия. - 2007. – №.3. – С.13-15.

2. Мейрамов М.Г., Хрупов В.А., Ордабаева А.Т.,Бакирова Р.К. Влияние железосульфидного катализатора, нанесенного на угольный сорбент на выход легких продуктов в процессе пиролиза угля // Вестник КарГУ. Серия. Химия. – 2013. – №3. – С.55-58.

3. Шарыпов В.И., Береговцова Н.Г. Кузнецов Б.Н.Переработка углей в жидкие продукты методами гидрогенизации и гидропиролиза // Химия твердого топлива. – 2014. – №2. – С.44-49.

Ордабаева А.Т., Мейрамов М.Г., Газалиев А.М., Хрупов В.А., Животова Т.С.

Шұбаркөл көмірінен ароматика және парафин көмірсутегтер өндірісі

Резюме. Шубаркол көмірлерінен қозғалтқыш пен қазандық отынын өндіру үшін түпнұсқа технология жасалды. Бұл технологияның айрықша ерекшелігі - бұл процессті жұмсақ жағдайда (6,0-8,0 МПа) және молекулалық сутегінсіз орындау. Катализатор ретінде металлургия өнеркәсібінен (пирит және басқа темір бар қалдықтар) арзан темір бар қалдықтар қолданылады. Ароматикалық және парафинді көмірсутектердің мөлшері өте жоғары және бұл фракция жеке химиялық заттар өндіретін көзі бола алады.

Түйінді сөздер: көмір, технология, гидрогенизация, көмірсутектер

Ordabaeva A.T., Meiramov M.G., Gazaliev A.M., Khrupov V.A., Zhivotova T.S.

Aromatic and paraffin hydrocarbons from Shubarkol coal

Abstract. An original technology has been developed for the production of engine and boiler fuel from Shubarkol coals. A distinctive feature of this technology is to carry out the process under milder conditions (6.0-8.0 MPa) and without molecular hydrogen. Cheap iron-containing wastes from the metallurgical industry (pyrite and other iron-containing wastes) are used as catalysts. The content of aromatic and paraffinic hydrocarbons in the hydrogenate is rather high and this fraction can serve as a source for the production of individual chemicals.

Keywords: coal, technology, hydrogenation, hydrocarbons

УДК 54.056

Sakenova N. Zh.
Scientific adviser: Jandosov J.M.
Al-Farabi Kazakh National university, Kazakhstan, Almaty
nzhs0520@bk.ru

COMPOSITIONS BASED ON NANOPOROUS ACTIVE CHARCOALS AND PECTINS FOR ENTEROSORPTION.

Annotation. *In conditions of high anthropogenic load a number of harmful substances, including heavy metals, enter the human body on the environment. Lead and its derivatives belong to the group of the most dangerous ecotoxicants and classified by an International Agency on cancer research (IaRC) as a group substance 2B (potential human carcinogens). Lead is retained in the body for a long time, creating a strong depot in the bones (the period of removal of lead from the bone depot is 20 years). In this regard, the search and development of safe and effective means for the prevention and treatment of lead exposure is an important medical and pharmaceutical task. Today, the pharmaceutical market offers sorbent preparations based on six active substances: activated carbon, diosmectite, lignin, polymethylsiloxane polyhydrate, silicon dioxide and pectin.*

Keywords. Pectin, enterosorbent, *rheological characterization, viscometry.*

Pectic polysaccharides are widely used in the medical industry due to their ability to form complexes with heavy metal ions and radionuclides [1].

The criterion for assessing the industrial significance of raw materials for pectin production is the content of pectin substances, the largest number of them is observed in apple and citrus pomace. Different amounts of pectin can be extracted from different raw materials. Commercial pectin is extracted from citrus peel, which contains about 25% pectin, and dried apple pomace, containing about 15% pectin. From beet pulp - 10-20% pectin. Pectin preparations isolated from fresh raw

materials have a higher molecular weight, purity and higher content of methoxyl groups than pectins extracted from dry raw materials; however, despite this, an analysis of industrial methods of preserving pectin containing raw materials shows that it is advisable to use dried raw material for the production of pectin [2,3].

Acid hydrolysis is often used to extract pectins from plant materials. For hydrolysis-extraction of pectic polysaccharides, solutions of both mineral (nitric, hydrochloric, sulfuric) and organic (oxalic, lactic, citric) acids, as well as solutions of salts and alkali are used. Depending on the hydrolyzing agent used, the hydrolysis extraction can be divided into: acid, salt and alkaline, of which the most common is acid extraction. In addition to the method of preparing raw materials, factors such as the type of acid used, the pH of the medium, the temperature and the duration of extraction have a significant influence on the yield of high-gelling pectin. There is an interrelation of these factors. So, some authors [4,5] used different conditions for the extraction of pectin, changing the pH of the medium, temperature and time: the pH of the medium varied from 1.0 to 2.5, the temperature of the reaction mixture - from 60 to 100 ° C, the time of hydrolysis - from 20 minutes to 12 hours.It was found that with increasing extraction time, the temperature of the reaction medium should be reduced to 70-80 ° C. However, at temperatures above 50 ° C and lowering the pH to 1.0, a significant hydrolysis of glycosidic bonds occurs, resulting in pectin with a low molecular weight and worse gelling capacity [4-5].

There are various methods of extraction of pectin from pectin containing raw materials. These methods are based on the extraction of crushed dried raw materials with hot water, solutions of organic and inorganic acids, filtration, vacuum evaporation of the extract, precipitation of pectin from the evaporated extract with ethanol or acetone, followed by separation or drying. The main factors that determine the extraction process, in addition to the type of raw material used are: the extractant used, the technological parameters of the pectin hydrolysis-extraction process (pH of the reaction medium, temperature and processing time).

Rheological characterization of hydrated pectin samples

These gels could be visually observed to be syneretic and inhomogeneous. As it was mentioned before, both pectins gels could be visually observed to be syneretic and inhomogeneous. Swollen pectin samples phases were measured with a plate-plate geometry in rotation mode with a measuring gap of 1 mm, using Physica MCR 301 rheometer (Anton Paar GmbH, Austria). Viscosity curves are shown in the figure below, the samples water solutions showed a similar, non-flow curves.[Figure-1]

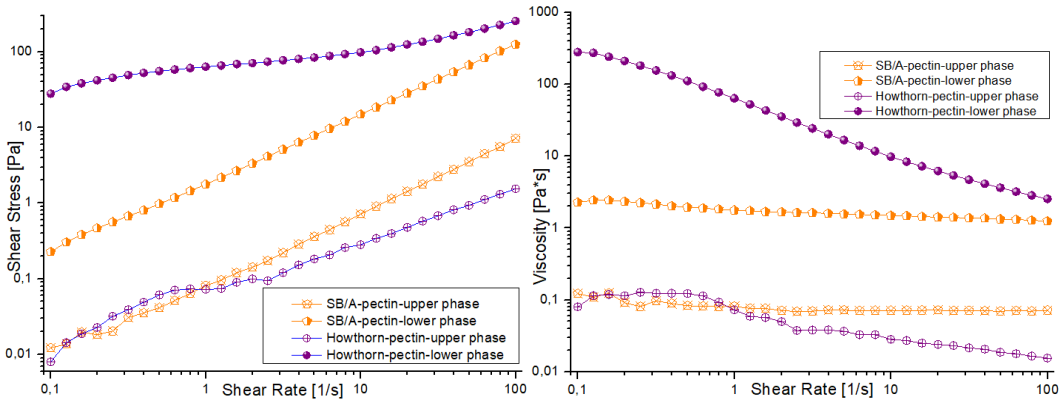


Figure-1. Viscosity curves

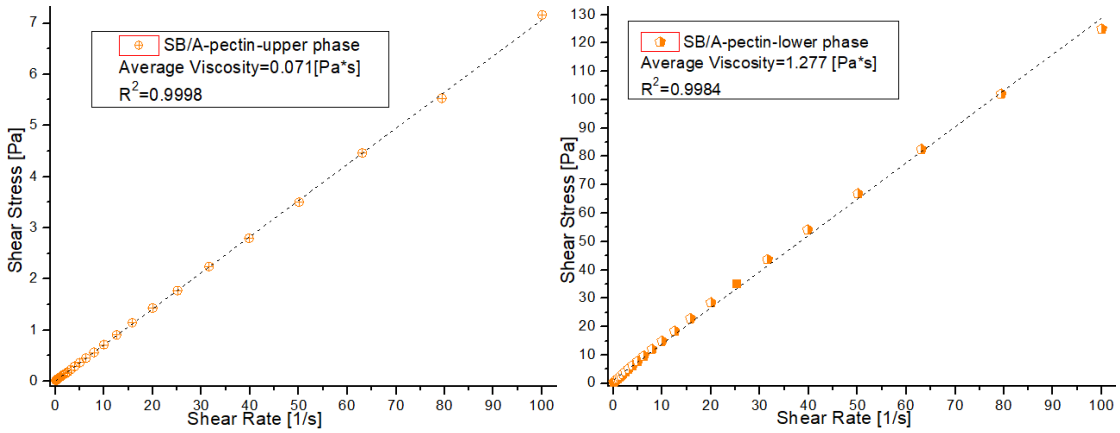


Figure-2. Viscosity curves

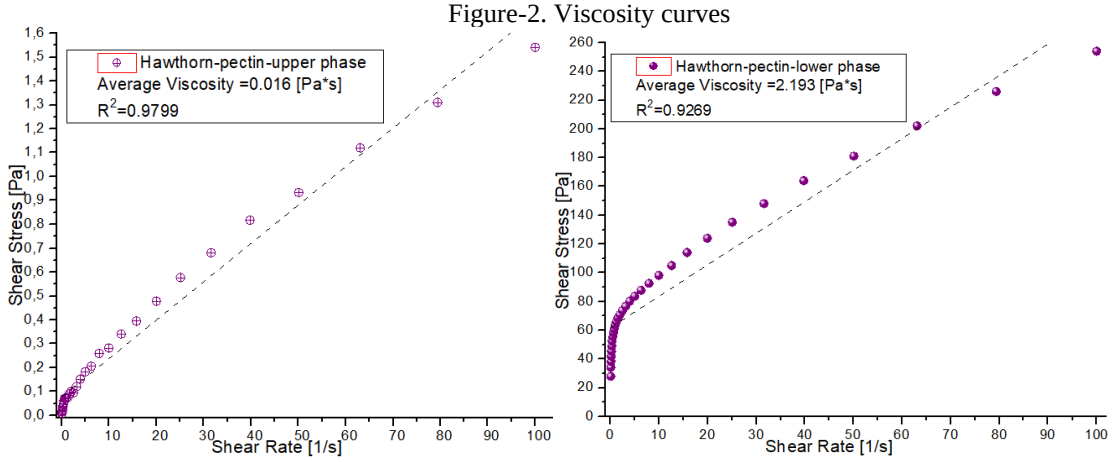


Figure-3. Viscosity curves

The methodology of rheometry testing using Physica MCR 301 rheometer (Anton Paar GmbH, Austria) device, together with the swelling test suggests that it can be used as an express test to assess both the value of viscosity, as well as water uptake (corresponding swelling ratios) by different pectin samples of various nature/origin and different degree of esterification, e.g.: methylation/demethylation and acetylation/deacetylation through processing/isolation procedure.

Viscosity curves are shown in the figure, the samples water solutions showed a similar, non-Newtonian behaviour, while the result of the mixed sample was a little different is evident that the rheological curves can be useful to model the behaviour of the swollen samples in the gastrointestinal tract as shear forces can occur there due to the peristaltics. However, more discussion is needed to interpret the results better.[Figure-2,3]

The knowledge, application and interpretation of suitable practice-oriented rheological measuring methods for the characterisation of pectins in such different application areas complement the sensory assessment and texture evaluation. Furthermore, they allow a specific quality control as well as an efficient product development and process optimisation in manufacture and further processing.

Whether liquid, semi-solid or gelled, very different measuring methods for the characterisation of the products are used, depending on their consistence.

Determination of viscosity (viscometry)

The measurement of viscosity is suitable for determining the flow behaviour of non-gelled samples. These may be for example pectin solutions, juice and milk drinks, non-gelled fruit preparations but also hot gel preparations. The measurement methodology mostly follows a specified scheme which becomes comprehensible based on the simple basics.

By moving the upper plate with area A and force F, the fluid within the gap with height h is sheared between both plane-parallel plates. The force necessary for shearing increases the more, the more narrow the gap and the higher the velocity of the upper plate become.

The influence of the measuring geometries is considered by observing shear stress instead of force and shear rate instead of plate velocity.

Shear stress τ

Force impacting on the measuring system

Shear stress $\tau = F / A$ [Pa]

Shear rate D

(also shear velocity, velocity gradient)

Velocity gradient of the sample in the measuring system (measure for shear stress)

Shear rate $D = v / h$ [s^{-1}]

Viscosity η

Proportionality factor between ***shear stress*****(τ)** and ***shear rate*** **(D)**

Viscosity η = τ / D [Pa·s]

The viscosity is also a measure for the resistance a fluid shows to flowing and describes the inner friction.

References.

1. Khotimchenko M. Lead-binding capacity of calcium pectates with different molecular weight / M. Khoti

2.BeMiller, J.N. Acid-catalysed hydrolysis of glycosides / J.N. BeMiller // Advanced in Carbohydrate Chem

3. Sila, D.N. Pectins in Processed Fruits and Vegetables: Part II—Structure–Function / D.N. Sila, S. Van Buggenhout, T. Duvetter, I. Fraeye, A. De Roeck, A. Van Loey and M. Hendrickx // Relationships Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2009. – V. 8. №2. – P. 86-104.

4. Graves F. Process for producing crude pectin through ion exchange // Pat. US 5364851, IPC5 C08B37/06. publ. 11.10.1994.

5. Environmentally friendly preparation of pectins from agricultural byproducts and their structural / rheological characterization / B. Min, J. Lim, S. Ko et al. // Bioresource Technology. – 2011. – № 4. Vol. 102. – PP. 3855–3860

Сакенова Н. Ж., Жандосов Ж.М.

Композиции на основе нанопористых активных углей и пектинов для энтеросорбции.

Резюме: Пектин, гетерополисахарид клеточной стенки растений, является хорошо известным желирующим агентом для пищевых и лекарственных целей. Что касается пектиновых растворов, например, вязкость является важным фактором для обработки и сенсорной оценки продуктов. В фруктовых препаратах используемый пектин определяет реологическое поведение потока и, следовательно, качество продуктов. В этой статье мы исследовали реологическое поведение пектинов и сравнили их характеристики для дальнейшего получения энтеросорбентов на основе пектина и активированного угля.

Ключевые слова: Пектин, энтеросорбент, реологическая характеристика, вискозометрия.

Сакенова Н. Ж., Жандосов Ж. М.

Нано кеуекті белсенді көмір және энтеросорбция үшін пектиндер негізіндегі композициялар.

Резюме: Пектин, гетерополисахарид жасушалы өсімдік қабырғасы, азық-түлік және дәрілік мақсаттарға арналған жақсы танымал желдеуші агент болып табылады. Пектинді ерітінділерге қатысты, мысалы, тұтқырлық өнімдерді өңдеу және сенсорлық бағалау үшін маңызды фактор болып табылады. Жеміс препараттарында пайдаланылатын пектин ағынның реологиялық мінез-құлқын және демек, өнімнің сапасын анықтайды. Бұл мақалада біз пектиндердің реологиялық мінез-құлқын зерттедік және пектин мен белсендірілген көмірдің негізінде энтеросорбенттерді одан әрі алу үшін олардың сипаттамаларын салыстырдық.

Түйінді сөздер: Пектин, энтеросорбент, реологиялық сипаттама, вискозометрия.

УДК 543.51

Е. К. Сыгаев[1], Д.А. Желтов[2], Б.Ж. Токсанбаев[1], Қ.А. Жапабаев[1], А.Қ.Төребеков[1]

[1] ТОО «Институт высоких технологий», 050012, Казахсатн, г. Алматы

[2] РГП «Институт ядерной Физики», Казахстан, г. Алматы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРАНА В МОЧЕ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО -СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕФЕРЕНСНЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ УРАНА В МОЧЕ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ

Аннотация: *В работе представлена методика выполнения измерений (МВИ) содержания природного общего урана в моче человека методом прямого масс-спектрометрического измерения с предварительным разбавлением исследуемых проб с использованием масс-спектрометра NEXION 350X (Perkin Elmer). МВИ позволяет экспрессно определять содержание общего урана в моче от предела определения (при воспроизводимости 0,35 отн. ед.) равном 0,3 мкг/дм^3 до 50 мкг/дм^3.*

Разработанная МВИ аттестована в соответствии с метрологическими правилами и нормами РК рекомендована для внутреннего использования в испытательных лабораториях АО «НАК «Казатомпром». Приведены предполагаемые референсные значения концентрации урана в моче человека для внутреннего контроля и меры реагирования внутренних служб.

Ключевые слова*: уран, моча человека, ИСП-МС, внутренний стандарт, МВИ.*

Разработанная МВИ устанавливает масс-спектрометрический метод определения массовой концентрации общего урана (сумма изотопов уран-235 и уран-238) природного изотопного состава в моче человека. Основание для разработки МВИ – необходимость в ежегодном контроле сотрудников уранодобывающих предприятий АО «НАК «Казатомпром».

Цель настоящей работы - разработка простой и эффективной методики с использованием прямого МС ИСП измерения в пробе, позволяющая быстро и точно измерить содержание урана в моче человека для использования в сервисных лабораториях АО «НАК «Казатомпром». В ходе работы были поставлены задачи выбора и оптимизации условий проведения анализа, определения метрологических характеристик методики, а также определения референсных норм для учета, контроля и принятия необходимых мер.

Результаты. Моча человека отличается сложным составом и значительной вариабельностью матрицы. Как правило, в МС ИСП для области тяжелых масс матричное влияние заключается в значительном занижении аналитического сигнала. Для уменьшения влияния матрицы на анализ ее необходимо разрушать, либо отделять от определяемого компонента или корректировать тем или иным методом. В настоящей работе для коррекции матричного занижения аналитического сигнала урана (сумма изотопов уран-235 и уран-238) использован широко распространенный в спектрометрической практике метод внутренней стандартизации. Применительно к масс-спектрометрии для этого выбирают изотоп элемента, претерпевающего сходное с определяемым элементом матричное влияние и отсутствующий в объектах анализа. Авторами [1] разработана МВИ с использованием внутреннего стандарта тория, которая успешно используется в работе. В данной работе выбран также торий-232 (моноизотоп), являющийся оптимальным внутренним стандартом при измерении урана ввиду близости атомной массы тория и значения 1-го потенциала ионизации к тем же характеристикам у урана. Внутренний стандарт вводят в разбавленную пробу для измерения и в раствор разбавителя (в данном случае 5 %-ная азотная кислота).

По итогам работ, оценка мультипликативного коэффициента для учета систематической составляющей погрешности измерений урана в моче составляет ≈1,04 (отношение коэффициентов *a* для урана и тория), данный коэффициент необходимо вносить в расчет результата измерения урана в моче в качестве мульти-пликативной поправки.

Для градуировки масс-спектрометра использован стандартный образец (СО) состава урана Inorganic Ventures (США) с относительной погрешностью аттестованного значения содержания урана не более 1 % (P=0,95). В соответствии с рекомендациями [2] выполнена расчетно-экспериментальная оценка показателей качества методики (прецизионности, правильности и точности) с помощью набора образцов для оценивания в виде аттестованных

смесей (АС) водных растворов урана. АС представляют собой растворы с аттестованными значениями содержания урана, и приготовлены путем разбавления СО состава урана раствором, приготовленным на основе натуральной человеческой мочи, соответствующей по составу среднесуточной моче человека.

Выполнены экспериментальные работы по набору статистических данных (результатов измерений содержания урана в образцах для оценки, полученных в регламентированных условиях) для оценки показателей качества. В результате статистической обработки полученных данных оценочного эксперимента установлены показатели качества методики [2] (повторяемости, воспроизводимости, правильности и точности.

Разработанная МВИ содержания урана в моче была апробирована в аккредитованной испытательной лаборатории (Лаборатории исследования и анаиза материалов) ТОО «Института высоких технологий» для оценочного мониторинга профессионального риска здоровью персонала, работающего на уранодобывающих предприятиях НАК «Казатомпром». МВИ зарегистрирована в реестре Государственной системе измерений РК от 12 декабря 2019 года под №KZ.06.01.00114-2019.

Нормы и меры реагирования. Мониторинг содержания урана в моче человека работников уранодобывающих предприятий является важной составляющей системы дозиметрического контроля профессионального внутреннего облучения персонала, подвергающегося воздействию открытых радионуклидных источников на основе природного урана. Для определения лиц обязательных для контроля уровня внутреннего облучения необходимо проанализировать как и в какой степени сотрудник контактирует с продуктами передела урана на уранодобывающих и дочерних сервисных предприятиях АО «НАК «Казатомпром». Условно, весь контролируемый персонал можно разделить на несколько групп риска:

- I группа: персонал постоянно работающий с технологическими продуктами переработки урана на участке переработки технологических растворов, персонал работающий в аффинажном цехе, персонал ФХЛ, персонал работающий на геотехнологическом поле с урановой породой, кернами и шламом.

- II группа: персонал работающий на уранодобывающем предприятии, периодически контактирующий с технологическими продуктами переработки урана, ИТР, работники административно – хозяйственного комплекса на территории уранодобывающего предприятия.

Для того, чтобы определить какие нормы референсных значений будут актуальными для работников уранодобывающей отрасли РК, необходимо изучить опыт и наработки ведущих компаний и государств в этой отрасли.

Согласно рекомендаций Комиссии по ядерному регулированию США [3], анализ мочи необходим для рабочих: 1) находящихся постоянно или периодически под воздействием воздушно-миграционных форм соединений урана или напрямую участвующих в работах по техническому обслуживанию в местах, где вероятно воздушно-миграционное воздействие соединений урана, или 2) находящихся ежедневно под воздействием пыли урановой руды. Анализ мочи рекомендуется выполнять для каждого рабочего до первого назначения на обозначенную работу. Биотесты выполняются, если есть какая-либо причина подозревать получение ингаляционным путем дозы, превышающей дозу воздействия средней концентрации уранового концентрата $3{,}7 \cdot 10^{-6}$ Бк/мл для 40-часовой рабочей недели или средней концентрации рудной пыли $3{,}7 \cdot 10^{-6}$ Бк/мл (на основе общей объемной альфа-активности в воздухе) в течение одного квартала; если применяется защита органов дыхания для снижения доз при вдыхании ниже указанных пределов, то анализ мочи выполняют для проверки эффективности средств индивидуальной и/или коллективной защиты органов дыхания.

Рабочие на производственных участках работ с соединениями урана могут подвергаться дозовым нагрузкам, обусловленными непостоянными уровнями содержания урансодержащих частиц в воздухе, что может привести к химическому повреждению почек.

Поэтому анализ урана в моче должен выполняться с достаточной периодичностью для выявления таких внутренних доз перед удалением урана из организма. Рекомендации по выбору периодичности указаны в NUREG-0874 [3].

Образцы для анализа на содержание урана в моче отбирают минимум через 36 часов после пребывания донора на производственном участке. Указанная задержка необходима для удаления части урана, которая выводится минуя почечные ткани. Т.к. данный метод контроля внутреннего облучения представляет ценность при его внедрении на предприятие в режиме мониторинга с обратной связью для оперативного вмешательства и принятия корректирующих мер, то ключевым фактором становится периодичность проведения анализов для сотрудников группы А, работающих по вахтовому методу. Так, согласно [4] периодичность отбора проб мочи зависит от оценки количества поступающего урана и от растворимости вдыхаемого материала, но не может быть менее 1 раза в месяц. Следует отметить, что эффективность и информативность метода резко падает, если осуществлять измерение содержания урана в моче не в режиме мониторинга, а например, раз в год - во время ежегодного профосмотра для персонала группы А.

Принятие решений в рамках системы производственной дозиметрии, возможные корректирующие действия/мероприятия зависят от выявленных уровней содержания урана в моче донора. Принято, что при содержании урана в моче менее 15 мкг/л (уровень исследования) продолжают наблюдение (мониторинг) без особых действий [4]. Но, необходимо учитывать, что любые подтвержденные положительные результаты анализа мочи являются признаком присутствия растворимого урана, воздействующего на почки.

Так, при выявлении содержания в диапазоне от 15 мкг/л до 35 мкг/л, указанным руководством предписываются следующие действия:

1. Провести повторный анализ для подтверждения результатов.
2. Выявить причину повышенного содержания и ввести дополнительные контрольные меры, если результат подтверждается.
3. Проверить данные проб воздуха для определения источника воздействия и дозовых уровней.
4. Определить, могли ли другие рабочие подвернуться такому же воздействию и провести измерение биопроб для них.
5. Установить ограничения на работы, пока содержание урана в моче донора не станет ниже 15 мкг/л.

При выявлении содержаний свыше 35 мкг/л (уровень незамедлительного действия) дозиметрические меры по защите от урана и, вероятно, программы отбора проб воздуха неприемлемы. В таком случае предписываются следующие действия:

1. Работа производственного участка может быть продолжена, только если есть фактическая уверенность в том, что другие рабочие не имеют концентрацию урана в моче более 35μг/л.
2. Ограничить допуск к работе для зараженных работников или повысить меры защиты от урана, если причина рудная пыль или урановый концентрат с высокой температурой прокалки.
3. Анализировать биопробы еженедельно.

Ссылаясь на нормативное руководство США 8.22 «Биоанализ в урановых рудниках», в качестве условного нормативного значения для работников урановой промышленности референсное значение концентрации урана в моче в количестве 15 мкг/л будет взято как основное при разработке внутренних норм и мер реагирования. Необходимо отметить, что за все время проведения исследований, в том числе и в раках разработки вышеуказанной МВИ, значений выше концентрации 4 мкг/л в биопробах мочи выявлено не было (при разработке и апробировании МВИ были использованы пробы мочи более 40 разных доноров).

Введенный с помощью описанного метода оперативный контроль и процедуры оперативного вмешательства предопределяют повышенное внимание и ответственность при выполнении требований ТБ персоналом, использовании СИЗ, служат дополнительной

проверкой надёжности обеспечения безопасности технологического процесса в случае получения результатов масс-спектрометрического анализа с повышенными содержаниями урана в моче. Для методического обеспечения метода в разработана и аттестована соответствующая МВИ, позволяющая экспрессно и точно определять содержание урана в моче сотрудников предприятий.

Литература.

1. Н.В. Агаева, Н.М. Бердинова, А.Н. Быченко, Н.В. Гусева, С.В. Ежова, ДА. Желтое, Л.А. Рязанова, М.А. Эдомская. Определение содержания общего урана в моче человека методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. // Известия НАН РК. №3 2012.-14-18.
2. РМГ 61-2003 ГСОЕИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Приняты Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 23 от 22 мая 2003 г.). С13-23, 33-38.'
3. NUREC-0874. Internal Dosimetry Model for Applications to Bioassay at Uranium Mills. US Nuclear Regulatory Commission. 1986.
4. U.S. Nuclear Regulatory Commission (U.S. NRC). U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC) Guide 8.22–Bioassay at uranium mills. Washington (DC): NRC; July 1978.

Е.К. Сыгаев, Д.А. Желтов, Б.Ж. Токсанбаев, Қ.А. Жапабаев, А.Қ.Төребеков
Индуктивті байланысқан плазмамен масс-спектрометрия әдісімен адам зәріндегі уранды анықтау, ішкі бақылау үшін адам зәріндегі уранның концентрациясының референттік мәнін анықтау.

Резюме. Жұмыста NEXION 350X (Perkin Elmer) масс-спектрометрін пайдалана отырып, зерттелетін сынамаларды алдын ала сұйылту арқылы тікелей масс-спектрометриялық өлшеу әдісімен адам зәріндегі табиғи жалпы уранның мөлшерін өлшеуді орындау әдістемесі (ӨОӘ) ұсынылған. ӨОӘ анықтау шегінен несептегі жалпы уранның құрамын жедел анықтауға мүмкіндік береді (0,35 жж. бірлік) тең 0,3 мкг/дм3 дейін 50 мкг/дм3.

ӨОӘ әзірленген метрологиялық ережелер мен нормаларға сәйкес аттестатталды ҚР "Қазатомөнеркәсіп "ҰАК"АҚ сынақ зертханаларында ішкі пайдалану үшін ұсынылды. Ішкі бақылау үшін адам зәріндегі уран концентрациясының болжамды референттік мәндері және ішкі қызметтердің ден қою шаралары келтірілген.

Түйін сөздер: уран, адам зәрі, ИСП, ішкі стандарт, ӨОӘ.

Y.K.Sygayev, D.A. Zheltov, B.Zh.Tokhsanbayev, K.A. Zhapabayev, A.K. Torebekov
Determination of uranium in human urine by inductively coupled plasma mass spectrometry, determination of reference values of uranium concentration in human urine for internal control.

Abstract. The paper presents a method for performing measurements (MFPM) of the content of natural total uranium in human urine by direct mass spectrometric measurement with preliminary dilution of the test samples using the NEXION 350X mass spectrometer (Perkin Elmer). The MFPM allows you to determine the content of total uranium in the urine from the detection limit (with a reproducibility of 0.35 Rel. units) equal to 0.3 mcg/dm3 to 50 mcg/dm3.

The developed MFPM is certified in accordance with the metrological rules and regulations of the RK and recommended for internal use in the testing laboratories of JSC "NAC "Kazatomprom". The estimated reference values of the concentration of uranium in human urine for internal control and response measures of internal services are given.

Keyword. Uranium, human urine, ISP-MS, internal standard, MFPM.

УДК 579.66

С.С. Ергалиева, Г.А. Джамалова

Научный руководитель - Г.А. Джамалова кандидат сельскохозяйственных. наук, доцент ассоциированный профессор.

Satbayev University, Республика Казахстан, г. Алматы,

Samal2707@mail.ru

БИОРЕМЕДИАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ И ВОДЫ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАКТИВАТОРОВ

Аннотация. *В статье описаны результаты, полученные при проведении модельных экспериментов. Исследования показали, что для очистки углеводород-загрязненных объектов окружающей среды (почвы и воды), применение древесных стружек в качестве биоактиваторов возможно, т.к. процент очистки в их присутствии повышался на 3,7–11,0 и 7,3-25,9 % соответственно.*

Ключевые слова*: биоремедиация, микробиоценоз, почва, вода, нефтепродукты*.

Введение. На нашей планете геозапасы нефти, по разным источникам, варьирует в пределах от чуть больше 160,0 до чуть больше 260,0 млрд. т. Наиболее крупными районами добычи нефти являются Америка, Лидерами по запасам нефти являются Венесуэла (300,9 млрд баррелей), Саудовская Аравия (266,5 млрд баррелей) и Канада (169,7 млрд. бареллей), Республика Казахстан в этом рейтинге занимает 12-. Позицию [1, 2]. Исходя из изложенного выше можно утверждать, что процесс разработки месторождений нефти и процесс применения нефти и нефтепродуктов в технологиях производства и потребления сопровождаются процессами техногенного воздействия на природную среду. В этой связи вопрос, связанный с усовершенствованием и разработкой биоремедиационных технологий, актуален.

Объект исследования: экспериментально углеводород-загрязнённые почвы и вода.

Материал и методика. Экспериментальные исследования проведены на основе методов отбора проб почвы и воды согласно ГОСТам 17.4.4.02-84 [3, 4], модельного эксперимента согласно ГОСТ 15.101–98 [5], лабораторных химических [6] и микробиологических [3,4,7] исследований, биологической статистики [8].

С целью проведения модельного эксперимента объекты для исследования были отобраны в предгорье Алматинской области и модельно подвергнуты загрязнению нефтепродуктами – бензином А-92 и керосином.

Результаты и обсуждение. В модельном эксперименте изучали влияние древесных стружек (отходов деревоперерабатывающей отрасли) на процесс очистки и микробиоценоз экспериментально загрязненных нефтепродуктами (Бензин А-92, керосин) объектов - почв и воды (Таблица 1).

Таблица 1 – Химические и микробиологические показатели

Экспериментальная группа	Эксперимент	Содержание углеводородов нефти, г/кг (почва)		Микробиологические исследования, ОМЧ, КОЕ/г (почва), КОЕ/мл (вода)	
		0 ч	168 ч	0 ч	168 ч
Отобранная проба	Почва	-	-	$(8 \pm 0,9)\times10^4$	
	Вода природная	-	-	$(1,1\pm0,6)\times10^2$	
Контроль № 1	Почва + Бензин А-92 (82 г/кг)	82	49	$(2,5 \pm 0,9)\times10^4$	$(1,5\pm0,1)\times10^3$
	Вода + Бензин А-92 (96 мл/л)	96	56	$(1,0\pm0,1)\times10^2$	$(6,0\pm1,4)\times10^3$
Опыт № 1	Почва + бензин А-92 (82 г/кг) + древесные	82	52	$(2,5 \pm 0,9)\times10^4$	$(3,5 \pm 0,7)\times10^4$

	стружки (100 г/кг)				
	Вода + Бензин А-92 (96 мл/л) + древесные стружки (100 г/л)	96	63	(1,0±0,1)x10^3	(2,2±0,6)x 10^3
Контроль № 2	Почва + керосин (82 г/кг)	82	48	$(2,5 \pm 0,9) \times 10^4$	$(1,5 \pm 0,1) \times 10^4$
	Вода + керосин (96 мл/л)	96	42	(1,0±0,1)x 10^3	(1,1±1,3)x 10^3
Опыт № 2	Почва + керосин (82 г/кг) + древесные стружки (100 г/кг)	82	57	$(2,5 \pm 0,9) \times 10^4$	$(2,5 \pm 0,1) \times 10^4$
	Вода + керосин (96 мл/л) + древесные стружки (100 г/л)	96	64	(1,0±0,1)x 10^3	(2,4±0,1)x 10^3

Как видно из данных, представленных в таблице 1, при загрязнении объектов бензином:

- в первом эксперименте в опытной группе процент очистки был выше по сравнению с контрольной группой на 3,7 % (63,4 % против 59,7 %) в опыте с почвой и на 7,3 % (65,6 % против 58,3 %) в опыте с водой,

- во втором эксперименте в опытной группе процент очистки был выше по сравнению с контрольной группой на 11 % (69,5 % против 58,5 %) в опыте с почвой и на 25,9 % (69,6 % против 43,7 %) в опыте с водой.

В опытах, проведенных раннее [9-10], процент очистки был выше, в среднем, на 18-32 %, что связано, на наш взгляд, с условиями проведения эксперимента.

Микробиоценоз на исследуемых объектах показал следующие результаты: в первом эксперименте наблюдалось снижение микробиоценоза в почвах на один порядок в контрольной группе (с 10^4 до 10^3 КОЕ/г), тогда как в опытной группе обсемененность осталась на прежнем уровне, в воде в контрольной группе № 1, наоборот, наблюдалось повышение обсемененности с 10^2 до 10^3 КОЕ/мл, по остальным опытам обсемененность осталась без изменения.

Заключение. Результаты исследования показали, что для очистки углеводород-загрязненных объектов окружающей среды (почвы и воды), применение древесных стружек в качестве биоактиваторов возможно, т.к. процент очистки в их присутствии повышался на 3,7–11,0 и 7,3-25,9 % соответственно.

Литература.

1 Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа. М., Химия, 1973. -359 с.

2 Казахстан занимает 12-е место в списке 15 самых богатых нефтью стран. URL: https://zonakz.net/2019/03/27/kazaxstan-zanimaet-12-e-mesto-v-spiske-15-samyx-bogatyx-neftyu-stran/ (дата обращения: 07.04.2020).

3 ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

4 ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

5 ГОСТ 15.101–98. Межгосударственный стандарт. Порядок выполнения научно–исследовательских работ.

6 М 03-03-97. Методика выполнения измерения массовой доли нефтепродуктов в пробах почвы.

7 Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н. и др. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. (ред. Нетрусов А.И.). М.: Академия, 2005 г.-608 с.

8 Соловьева О.Э., Васильева А.Д., Кацнельеон Л.Б., Курганов А.Г., Сульман Т.Б., Мархасин В.С. Математическое моделирование живых систем. Учебно-методическое пособие. УрФУ. Екатеринбург. 2012. - 320 с.

9 Рзагалиева А.Д., Шаймерденова У.Т., Мусина У.Ш., Джамалова Г.А. Биоремедиация почв, загрязненных бензином // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: http://scienceforum.ru/2018/article/2018007743 (дата обращения: 10.04.2020).

10 Кайыргаликызы Ж.К., Шаймерденова У.Т., Мусина У.Ш., Джамалова Г.А. Биоремедиация почв, загрязненных дизельным топливом и керосином // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL:<ahref="http://scienceforum.ru/2018/article/2018007805">http://scienceforum.ru/2018/article/2018007805 (дата обращения: 10.04.2020).

С.С. Ергалиева, Г.А. Джамалова

Биоактиваторларды қолдану негізінде мұнаймен ластанған топырақтар мен суды биоремедициялау.

Резюме. Мақалада модельдік тәжірибелер кезінде алынған нәтижелер сипатталған. Зерттеулер көрсеткендей, көмірсутекпен ластанған қоршаған орта нысандарын (топырақ пен су) тазарту үшін ағаш үгінділерін биоактиваторлар ретінде қолдануға болады, өйткені олардың қатысуымен тазарту пайызы тиісінше 3,7–11,0 және 7,3–25,9% -ға өсті.

Түйінді сөздер: биоремедиация, микробиоценоз, топырақ, су, мұнай өнімдері.

S.S. Yergaliyeva, G.A. Jamalova

Bioremediation of oil-contaminated soils and water based on the use of bioactivators.

Abstract. The article describes the results obtained during the model experiments. Studies have shown that for the cleaning of hydrocarbon-contaminated environmental objects (soil and water), the use of wood chips as bioactivators is possible, because the percentage of purification in their presence increased by 3.7–11.0 and 7.3–25.9%, respectively

Key words: bioremediation, microbiocenosis, soil, water, oil products

УДК 631.86

Ж.Ж. Есенбаева, Г.В. Курбанова

Ғылыми жетекші – Курбанова Гулнара Вапахановна, биол.ғыл.докт., профессор

Satbayev University, Қазақстан, Алматы

e-mail: esenbaeva.j@mail.ru

ҚЫЗЫЛ КАЛИФОРНИЯЛЫҚ ҚҰРТТАР НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАНЫҢ ҮЙ ҚҰСТАРЫНА (ТАУЫҚТАР) ӘСЕРІН БАҚЫЛАУ

Аңдатпа. *Мақалада қызыл қалифониялық құрттар биомассы негізінде алынған жемдік қоспаның үй құстарына (тауықтар) оңтайлы әсері сипатталған. Азықтық қоспалар жөнінде мәліметтер келтірілген. Тәжірибелік зерттеу нәтижесінде тауықтардың қанына биохимиялық талдаулар жүргізілген. Тауықтарға берілген азықтық қоспа нәтижесінде олардың тірі салмақтары мен жұмыртқалау көрсеткішінің жоғарылағандығы анықталған. Тәжірибелік зерттеу кезеңі жалпы 60 күнді қамтыған. Тәжірибе соңында үй құстарының физиологиялық жағдайы жақсарып, жұмыртқалау көрсеткіші бақылау тобымен салыстырғанда I – топ (100 г үстем) тауықтарда 1,2 есе, II-топ (110 г үстем) тауықтарда 1,0 есе, III-топ (130 г үстем) тауықтарда 1,3 есе, IV-топ (150 г үстем) тауықтарда 1,3 есе жоғарылағаны анықталған.*

Түйінді сөздер: *азықтық қоспа, тауық, бұлшықет, жұмыртқалау, ақуыз, фермент, дәрумендер, қызыл калифорниялық құрттар.*

Ауылшаруашылық жануарларының ағзасы сыртқы орта факторларына байланысты түрлі әсерлерге ұшырап отырады. Бұл факторларға жануарлар өміршеңдігі мен өнімділігіне қатысты барлық жағдайлар жатады: жануарханаңың ауасы, су-азықтардың құрамы мен сапасы, азықтандыру мезгілі мен көлемі. Әсіресе, ауылшаруашылық жануарлар мен құстарда минеральды заттардың ұзақ мерзімді жетіспеушілігі өнімділіктің төмендеуіне алып келеді.

Азықтық қоспаларға деген сұраныс жануарлар өнімінің сұранысына тікелей байланысты. Өз кезегінде жануарлар өнімдерін тұтыну халықтың жағдайы мен санына тікелей тәуелді. Азықтық қоспа – жануарларды азықтандыру рационында қоректік заттармен толықтыратын қосымша қоспалар. Аталған қоспалар минеральды, дәрумендендірілген, антибиотикті, ферментті және ақуыздық заттардан тұрады.

2004-2005 жылдарда Еуропадағы көптеген азықтар мен премикстердің өндірушілері азықтық қоспалар құрамындағы антибиотикті стимуляторлардың орнына алмастырушыларды іздей бастады. 2006 ж. Еуропалық Одақ азықтық антибиотиктерді пайдалануға толық тыйым салды. Нәтижесінде антибиотикті жем-азықтарды қолдану шектелді. Дегенмен АҚШ антибиотикті мал шаруашылығына ең көп өндіру және тұтыну бойынша біріншілік саналады. Олар шамамен құстардың 80%, шошқа және сүтті ірі қара малдың 75% антибиотикті азықпен қамтамасыз етеді. Сонымен қатар Канада, Оңтүстік Америка және Африка мемлекеттері осы антибиотикті өнімдерден әлі күнге дейін бас тартқан жоқ [1-2].

Қазіргі кезде Ресей нарығында ең қымбат азықтық қоспалар азықтық антибиотиктер болып саналады. Бұл антибиотиктермен қатар тетрациклинді емдік және азықтық антибиотиктер мал шаруашылығы мен ветеринарияда жиі қолданылады. Мәселен, бацитрацин заттар Еуропалық Одақ мемлекеттерінде қолданысқа тиым салынған [3].

Ауылшаруашылық саласын дамытуда жануарларды азықтандыру үшін әр түрлі жемдік қоспалар қолданылады. Жасыл азықтар – ауылшаруашылық дақылдары мен дала шөптері негізінде жасалынады. Дақылды азықтар – көмірсуларға және протеинге бай келеді. Минералды азықтар – кальций, фосфор және т.б элементтердің тапшылығы кезінде сүйек ұны, бор, сапропель негізінде алынады. Минеральды азықтық қоспаларда микроэлементтер: темір, мыс, марганец, мырыш, йод, селен және т.б қолданылады. Кейбір элементтердің тым аз мөлшері жетіспеушілікке, ал жоғары мөлшерде болуы ағзаның уланын немесе дисбалансты туғызады. Сондықтан микроэлементтер бірегей араласқан күйде болуы қажет.

Малшаруашылығында ақуызды жемдердің жетіспеуін толықтыруға тек баламалы жануар текті қалпына келіп отыратын көздер ғана көмектесе алады, мысалы жауын құрттарының биомассасы. Жауын құрттарының барлық түрлері малшаруашылығында азық ретінде тірідей де, ұн түрінде де қолданыс тапқан. Жем – азықтарға қызыл калифорниялық құрттар биомассасын қосқан кезде құндылығы 20-25 %- ға жоғарылайды. Сонымен қатар қызыл калифорниялық құрттарды 67 % ақуыз және 20 % майдан құралатын ақуыздық ұнға айналдырып өңдеуге болады. Алынған верми ұн - 8 % лизин, 3 % метионин және басқадай алмастырылмайтын аминқышқылдарынан тұрады.

Қызыл калифорниялық құрттар биомассы негізінде мал шаруашылығына қажетті азықтық-жемдік қоспаның композициялық құрамы ұсынылған [4-6]. Құрғақ затқа есептегенде құрамға кіретін құрауыштардың түрі мен массалық мөлшері (%) келесідей: қызыл калифорниялық құрттар биомассасы – 5-15; теңіз балдырлары – 5-10; кальций пероксиді – 2-5; натрий хлориді – 0,5-1,0 және қалғаны мақта өндірісінің қалдықтары. Зерттеу жұмысының мақсаты қызыл калифорниялық құрттар биомассасы негізінде жасалған ақуызды-дәрумендірілген азықтық қоспаның үй құстарына әсерін бақылау.

Зерттеу нысаны ретінде үй құстары (тауық) алынды. Зерттеу жұмыстарында вермитехнологиялық, клиникалық бақылау, биохимиялық-гематологиялық зерттеу (зертханалық талдау) әдістері қолданылған.

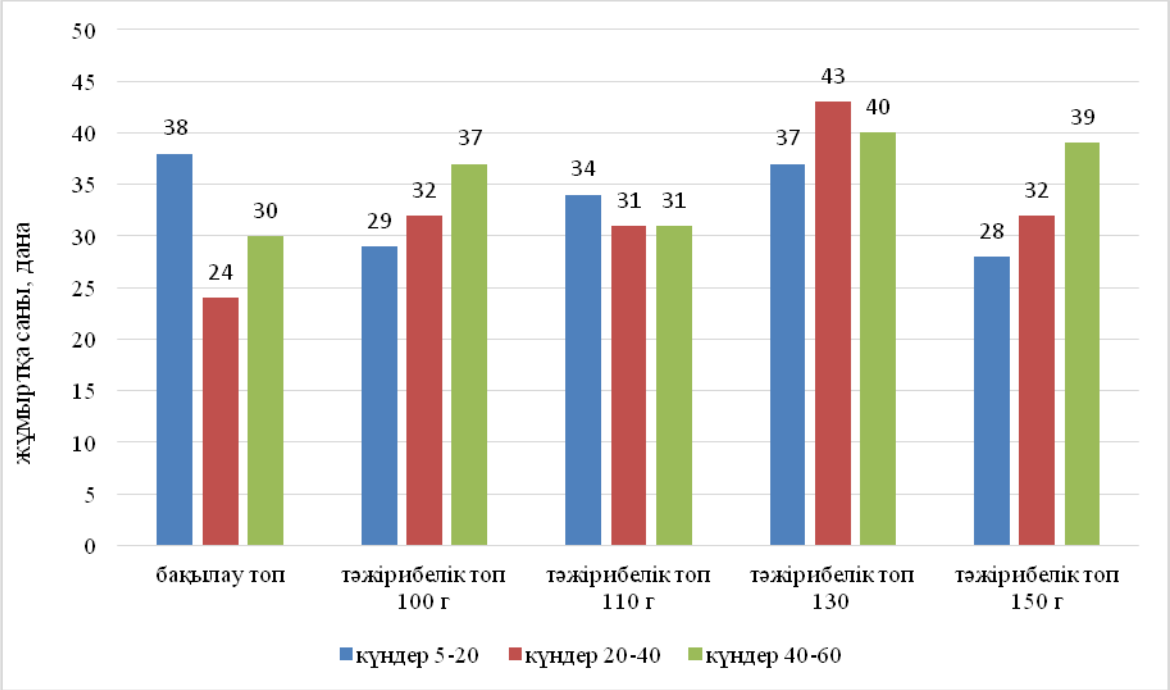
Азықтық қоспаға сынама жүргізу үшін үй құстарынан (тауықтар) топтар ұйымдастырылды (1 бақылау және 4 тәжірибелік топтар). Әр топқа 5 тауықтан топтастырылды. Зерттеу тәжірибелік жұмыс үшін тауықтарға берілетін азықтық қоспа негізгі жеміне үстем ретінде 100 г, 110 г, 130 г, 150 г мөлшерде алынды. Бақылау тобы әдеттегі жем азықпен қоректендірілді. Зерттеу нәтижесінде тауықтар ағзасы үшін оңтайлы әсер еткен мөлшер 130 г. орта тәуліктік үстеме екендігі анықталды.

Кесте 1. Азықтық қоспаның тауықтардың бұлшықет массасына әсерін зерттеу

Бақылау мерзімі, күндер	*Орташа алынған салмақтары, 1 тауық үшін, кг*					
	Тауық топтарының бастапқы массасы	*Бақылау тобы*	*Тәжірибелік топтар үшін мөлшер, г/ 1 тауық үшін*			
			I - топ (100)	*II-топ (110)*	*III-топ (130)*	*IV-топ (150)*
5-20	*,5*	*8,4*	*,4*	*,7*	*,6*	*9,2*
20-40	*,7*	*8,7*	*0,5*	*0,3*	*2,0*	*10,2*
40-60	*,6*	*8,9*	*,0*	*,6*	*2,2*	*10,0*

Жоғарыдағы 1- кестеде берілген мәліметтерге сәйкес, бақылау тобындағы тауықтардың орташа салмақ массасы тәжірибе соңына қарай (40-60 күн аралығында) 8,9 кг құраса, жемдік қоспамен азықтандырылған тәжірибелік топтардағы тауықтардың тірі салмақ массасы: I – топта 9,0 кг, II-топта 9,6 кг, III-топта 12,2 кг, IV-топта 10,0 кг құраған. Яғни, анықталған көрсеткіштер негізінде III - тәжірибелік топ тауықтарының орташа тәуліктік таза салмағы бақылау тобымен салыстырғанда 37,0 % жоғарылаған.

Азықтық қоспаның *әр түрлі мөлшерінің* тауықтардың жұмыртқалау көрсеткіштеріне тигізетін әсері гистограммада (1-сурет) келтірілген.



Сурет 1. Азықтық қоспаның тауықтардың жұмыртқалауына әсері

Бақылау тобымен салыстырғанда, тәжірибелік топтардағы тауықтар: *I – топта* (100 г үстем) тәжірибе басында 5-20 күнде 29 дана, ал тәжірибе соңында 40-60 күнде 37 дана жұмыртқа, *II-топта* (110 г үстем) 5-20 күнде 34 дана, 40-60 күнде 31 дана жұмыртқа, *III-топта* (130 г үстем) 5-20 күнде 37 дана, 40-60 күнде 40 дана жұмыртқа, *IV-топта* (150 г үстем) 5-20 күнде 28 дана, 40-60 күнде 39 дана жұмыртқа берді. Үй құстарының азықтың рационына үстем ретінде беріліп отырған азықтық қоспа тауықтар ағзасына жемнің сіңуін жеңілдетеді, зат алмасуын реттеп, ақуыз-көмірсутек қор заттарымен қамтамасыз етеді.

Тәжірибелік зерттеулер нәтижесінде құстардың азықтану рационына азықтық қоспа қосылғанда бұлшықет массасының, ағзаның төзімділігінің, жасушадағы зат алмасу процесінің есебінен иммундық төзімділігінің жоғарылайтыны анықталды. Жануар текті ақуыздар мен дәрумендердің нәтижесінде құстарда жұмыртқалау жоғарылады және бұлшықет массасы артты. Азықтық қоспа құстар ағзасының қоршаған ортадағы қолайсыз әсерлеріне қарсы тұру қабілеттілігін арттырды.

Қорытынды. Зерттеушілер айқындағандай қызыл калифорниялық құрттар жемдік қоспа ретінде пайдалана алатын тауарлы ауылшаруашылық өнімдерінің, нақтылай айтқанда, еттің, сүттің, жұмыртқаның сапалары мен коректілік қасиеттерін жақсартады. Қызыл калифорниялық құрттар биомассасын жемге қоспа ретінде енгізгенде құстардың тірі салмақтары едәуір мөлшерге көтерілетіні айқындалды. Сонымен қатар, құстардың өнімділігі мен физиологиялық жағдайын жақсартуға мүмкіндік туғызады.

Әдебиет

1. A multicomponent herbal feed additive improves somatic cell counts in dairy cows - a two stage, multicentre, placebo-controlled long-term on-farm trial / Walkenhorst, Michael, Leiber, Florian, Maeschli, Ariane // Journal of animal physiology and animal nutrition.- 2020. – Vol. 104. – PP. 439-452.

2. Fermentative profile and nutritional value of olive bagasse silage with feed additives / Kasper, Neliton Flores, Hoch, Gabriela Ceratti, Altermann, Othon Dalla Colletta // Bioscience journal. – 2020. – Vol. 36, № 1. – PP. 191-202.

3. Грудина, Н.В. Кормовые добавки нового типа для повышения продуктивности жвачных животных / Грудина Н. В., Грудин Н.С., Быданова В.В. // Молодой ученый. – Казань, 2015. – №. 8. – С. 19-21.

4. Пат. 32136 Республика Казахстан, МПК A23K 10/00 (2006.01). Кормовая добавка / Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Аймбетова И.О., Байсейтова Б.А.; заявитель и патентообладатель МКТУ им.Х.А. Ясави. – № 2015/1430.1; заявл. 14.12.2015; опубл. 15.06.2017, Бюл. № 11.

5. Мухина Н.В., Смирнова А.И., Черкай З.Н. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных. – М.: Изд-во КолоС, 2008. – 271 с.

6. Пелевин А.Д., Пелевина Г.А., Венцова И.Ю. Комбикорма и их компоненты. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 519 с.

Есенбаева Ж.Ж., Курбанова Г.В.

Воздействие кормовой добавки полученных на основе красных калифорнийских червей на домашних птиц (кур)

Резюме. В статье описано оптимальное воздействие кормовых добавок, полученных на основе биомассы красного калифорнийского червя на домашних птиц (кур). В результате экспериментальных исследований было проведено биохимический анализ крови кур. Период опытно-исследовательских работ длился 60 дней. В конце эксперимента физиологические состояние домашних птиц улучшился, по сравнению показателями контрольной группы яйценоскости кур повышелся у I - группы в 1,2 раза (добавка 100 г), II - группы (добавка 110 г) в 1,0 раза, III - группы (добавка 130 г) в 1,3 раза и IV - группы (добавка 150 г) в 1,3 раза.

Ключевые слова: кормовая добавка, кур, мышечная масса, яйценоскость, белок, фермент, витамины, красные калифорнийские черви.

Yessenbayeva Zh.Zh., Kurbanova G.V.

Controlling the effect of red californian worms meal supplementation on poultry (hens).

Abstract. The article deals with the optimal effect of red Californian worms meal supplementation biomass on poultry (hens). There is information on meal supplementation, biochemical analysis of hen blood was performed as a result of experimental research. The experimental study period lasted a total of 60 days. At the end of the experiment, the physiological condition of poultry improved, the ovulation rate was 1.2 times higher in hens of group I (100 g), 1.0 times in group II (110 g), and III group (130 g) in comparison with the control group. 1.3 times, in group IV (150 g dominant) hens 1.3 times higher.

Keywords: meal supplementation, hens, muscle, ovulation, protein, enzymes, vitamins, red Californian worms.

УДК 628.477

А.З. Земцова, Т.А. Сериков

Научный руководитель: ассоц.проф., к.с.х.н., доцент Джамалова Г.А.

Satbayev University, Казахстан, г.Алматы

zemtsovaaalina@gmail.com

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭМИССИИ БИОГАЗА НА ПОЛИГОНАХ ТБО

Аннотация. *Методом моделирования изучено влияние независимых переменных на степень генерирования метана в составе биогаза при биоразложении органических отходов в свалочном теле полигона ТБО. Установлено, что наиболее существенными факторами для метаногенеза являются температура (фактор X_1; 45 °С), влажность среды (фактор X_2; 60 %), уровень pH (фактор X_3; 8,5) и соотношение C: N (фактор X_4; 20). Оптимальное содержание метана в составе биогаза для рассматриваемых переменных планируется получить на уровне 50,40 %.*

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, свалочное тело, полигон, метаногенез, пятифакторный эксперимент.*

Введение. На производство биогаза влияют многие факторы, такие как содержание питательных веществ, температура, влажность, pH сырья и др. Эти факторы могут замедлить (остановить) процесс производства биогаза на сволочном теле полигона ТБО, если значения факторов не находятся в пределах необходимого диапазона. Поэтому планирование многофакторного эксперимента на основе биохимических процессов разложения в свалочном теле полигона ТБО являются актуальными, т.к. такие эксперименты позволяют методами математического моделирования оптимизировать процесс выработки метана в составе биогаза [1-3].

Материал и методика исследований. Объект исследования: биогаз, вырабатываемый в свалочном теле полигона ТБО. Материалы исследования были отобраны из экспериментальных данных, полученных за период с 2009-2015 гг [3-6].

Методика исследований. В основе анаэробного биоразложения органической фракции ТБО находится многофакторная зависимость. Планирование пятифакторного эксперимента позволит определить некую эмпирическую зависимость, в нашем случае, изучить влияние исследуемых пяти факторов на эмиссию биогаза в условиях полигона ТБО.

В исследовании применен метод планирования эксперимента на основе нелинейной множественной корреляции [4-6].

$$R = \sqrt{1 - \frac{(N-1)\times\sum(У_э - У_m)^2}{(N-K-1)\times\sum(У_э - У_{ср})^2}} \qquad (1)\ t_R = \frac{R\times\sqrt{N-K-1}}{1-R^2} > 2 \qquad (2)$$

Принятые в формуле 1 значения: N – число описываемых точек, K – число действующих факторов, $У_э$ – экспериментальный результат, $У_m$ – теоретический (расчетный) результат, $У_{ср}$ – среднее экспериментальное значение. Величина значима при выполнении следующих условий:

Математическая биология и теория вероятностей рассматривает исследуемые функции как значимые и незначимые, которые вычисляются коэффициентом R - нелинейной множественной корреляции, и его значимостью t_R при 5 %-ном уровне), что является достаточным в биотехнологических экспериментах. Когда функция незначима, то границы ее вариации не выходят за доверительный интервал (лимиты допустимого разброса результатов). Следовательно, при анализе значимости частной функции N = 5, K = 1, так как рассматривается влияние каждого из пяти фактора по отдельности.

Подбор аппроксимирующей функции основан на методе наименьших квадратов:

$$Y = a + b\times X. \qquad (3)\ b = \frac{n\sum XY - \sum X\sum Y}{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2} \qquad (4)\ a = \frac{\sum Y - b\sum X}{n} \qquad (5)$$

Формула для обобщенного уравнения $У_{об}$:

$$У_{об} = \frac{У_1\times У_2\times ....У_n}{У_{ср}^{n-1}} \qquad (6)$$

где: $У_1$, $У_2$, $У_3$, $...У_n$ – частные функции; $У_{ср}$ – общее среднее всех учитываемых значений обобщенной функции.

Результаты и обсуждение. В математическом эксперименте использованы факторы, которые оказывают влияние на анаэробный процесс разложения ТБО в свалочном теле полигона (таблица 1).

Учитывая рассматриваемые условия для свалочного тела полигона ТБО, были выделены уровни для пяти факторов, определяющие область факторного пространства. Критерием полноты протекания анаэробного процесса разложения органических составляющих ТБО в свалочном теле, как известно, являются степень как перехода органического субстрата в

биогаз [2], так и выделения энергетически полезного компонента – метана. Этот критерий – зависимая величина (функция Yp).

Область факторного пространства приводится в таблице 1.

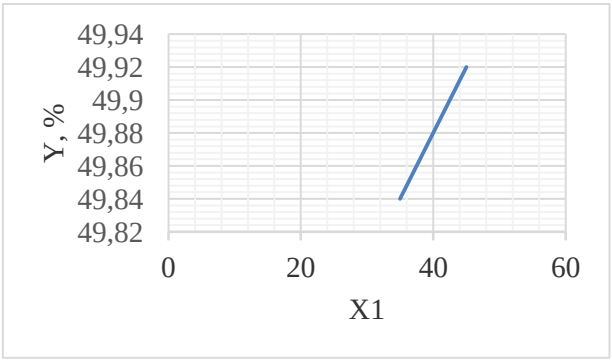
Таблица 1 - Область факторного пространства

Факторы	Уровни факторов				
	1	2	3	4	5
X_1 – температура °С	35	37,5	40	42,5	45
X_2 – влажность среды %	60	65	70	75	80
X_3 – уровень pH	6,5	7	7,5	8	8,5
X_4 – соотношение С: N	20	23,75	27,5	31,25	35
X_5 – ХПК мгО/л	1100	4600	8100	11600	15100

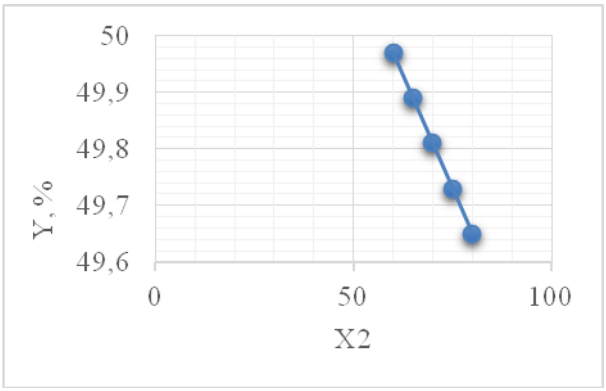
По изучаемым факторам разработана матрица планирования на основе латинского квадрата, основанная на 25 экспериментах ($n = p^2$, $p = 5$), по ней рассредоточены независимые факторы от X_1 до X_5 по уровням 1–5. Далее на основе выборки экспериментальных данных вычисляют частные функции (Y_1, Y_2, … Y_5), которые описывают влияние изучаемых факторов на выработку биогаза и содержание в биогазе метана (%) [3-8].

В результате моделирования метаногенеза на полигонах получены закономерности, которые описываются линейной зависимостью частными уравнениями (рисунок 1).

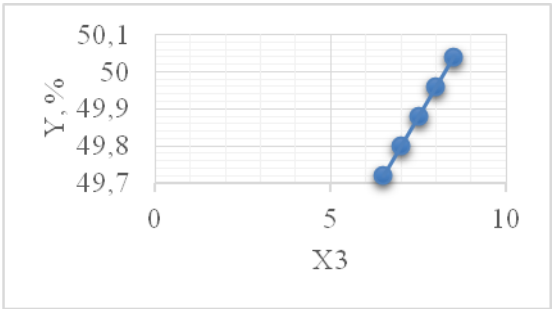
Как видим из графиков, представленных на рисунке 1, изучено влияние таких независимых факторов, как температура (фактор X_1), влажность среды (фактор X_2), уровень pH (фактор X_3), соотношение С: N (фактор X_4), ХПК (фактор X_5) на метаногенез при анаэробной деградации органических компонентов ТБО в свалочном теле полигона.



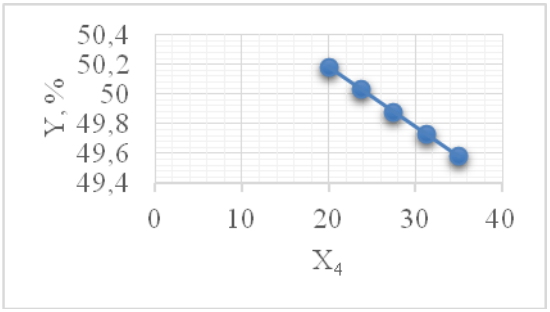
а



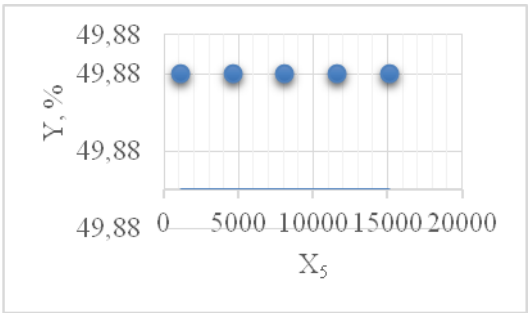
б



в



г



д

Рисунок 1 - Выборка на точечные графики: влияние температуры (X_1) (а), влажности (X_2) (б), pH (X_3) (в), C:N (X_4) (г) и ХПК, мгО/л (X_5) (д) на образование метана в составе биогаза

Анализ функций показал, что влияние температуры (X_1) и pH (X_3) значительно, т.к. значение $У_1$ и $У_3$ увеличиваются в достаточно заметном интервале. Расчеты теоретических значений показали, что функции $У_1$ и $У_3$, описывающие влияние фактора X_1 и X_3 хорошо выраженные (рисунки 9 и 11), т.е. сильнодействующие, т.к. характеризуются высокой крутизной при изменении в интервале 35-45 °С и 6,5-8,5 соответственно. Воспиимчивость изменения степени генерации CH_4 находится в интервале сотых долей, что указывает о высокой восприимчивости эксперимента к температуре и pH при метаногенезе.

Анализ функций $У_2$ и $У_4$, описывающие влияние влажности среды (W, %) и C:N на метаногенез выявил, что в процессе увеличения влажности и показателей соотношений C:N, сопровождается снижением содержания метана в биогазе, т.к. происходит ускорение диффузионных процессов, в результате процессы метаногенеза уменьшаются.

Влияние ХПК, мгО/л (X_5) незначительно, так как график по содержанию метана в биогазе стабилен и находится в пределах 50 %.

Частные функции, на следующем этапе, были объедены в уравнение:

$$Y_{общ.} = \frac{Y_1 * Y_2 * \ldots . Y_n}{Y^{n-1}} = \frac{49{,}92 * 49{,}97 * 50{,}04 * 50{,}18 * 49{,}88}{49{,}9^4} = 50{,}40\ \%$$

Заключение. Анализ обобщенного уравнения показал, что метаногенез в свалочном теле полигона ТБО при заданных технологических параметрах (температура (фактор X_1; 45 °С), влажность среды (фактор X_2; 60 %), уровень pH (фактор X_3; 8,5), соотношение C: N (фактор X_4; 20), ХПК (фактор X_5)) способствует выделению метана в составе биогаза в максимальном интервале 50,40 %.

Литература.

1 A Review of the Chemistry of Anaerobic Digestion: Methods of Accelerating and Optimizing Process Efficiency/A. Anukam, A. Mohammadi, M. Naqvi, K. Granström // Environmental and Energy Systems. – 2019. –19 p.

2 Sawyerr N. An Overview of Biogas Production: Fundamentals, Applications and Future Research/ N. Sawyerr, Cr. Trois, T. Workneh, V. Okudoh// International Journal of Energy Economics and Policy. – 2019. – №9. – p. 105-116.

3 Джамалова Г.А. Биотехнология производства биогаза из ТБО Карасайского полигона/Г. А. Джамалова // Вестник КазНУ, Серия биологическая. –2015. – №1. – С.39-40.

4 Джамалова Г.А. Математическое планирование эмиссии биогаза и фильтрата в процессе интенсивного анаэробного разложения твердых бытовых отходов в биореакторе // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21861 (дата обращения: 06.04.2020).

5 Джамалова Г.А. Анализ изменчивости качественного состава биогаза, производимого биореактором при интенсификации анаэробного разложения твердых бытовых отходов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21119 (дата обращения: 06.04.2020).

6 Джамалова Г.А. Математическое планирование выхода продуктов биоразложения твердых бытовых отходов в зависимости от протокола загрузки биореактора // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21293 (дата обращения: 06.04.2020).

7 Джамалова Г.А., Ивахнюк Г.К. Количественный и качественный состав фильтрата, получаемого из биореактора при ускоренной биодеградации твердых бытовых отходов. Известия СПбГТИ(ТУ), СПб.: 2014. – № 24 (50). – С.73-77.

8 Джамалова Г.А. Анализ изменчивости химического состава фильтрата и эмиссии биогаза при интенсивном анаэробном разложении твердых бытовых отходов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7-4. – С. 669-674.

Zemtsova A.Z., Serikov T.A.

Planning and optimization of biogas emissions at solid waste landfills

Abstract. The simulation method was used to study the effect of independent variables on the degree of methane generation in biogas during biodegradation of organic waste in the landfill body of a solid waste landfill. It was found that the most significant factors for methanogenesis are temperature (factor X1; 45 ° C), humidity (factor X2; 60%), pH (factor X3; 8.5) and the ratio C: N (factor X4; 20). The optimal methane content in biogas for the variables under consideration is planned to be obtained at the level of 50.40%.

Key words: municipal solid waste, landfill, methanogenesis, five-factor experiment.

Земцова А.З., Сериков Т.А.

ТҚҚ полигондарында биогаз эмиссиясын жоспарлау және оңтайландыру

Резюме. Модельдеу әдісімен ҚТҚ полигонының үйінділі денесінде органикалық қалдықтардың биологиялық ыдырауы кезінде биогаз құрамында метанның генерациялау дәрежесіне тәуелсіз өзгерулердің әсері зерттелді. Метаногенез үшін ең маңызды факторлар температура (x1; 45 °C факторы), ортаның ылғалдылығы (x2; 60% факторы), РН деңгейі (x3; 8,5 факторы) және C: N қатынасы (x4; 20 факторы) болып табылатыны анықталды. Қарастырылып отырған айнымалыларға арналған биогаз құрамындағы метанның оңтайлы құрамын 50,40% деңгейінде алу жоспарлануда.

Түйінді сөздер: қатты тұрмыстық қалдықтар, полигон, метаногенез, бес факторлы эксперимент.

СЕКЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ БИЗНЕСА ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ» ПОДСЕКЦИЯ 1

УДК 005.86:005.94:338.2

З.С. Азиева

Научный руководитель – А.Ф. Цеховой, профессор, доктор технических наук

Satbayev university, Казахстан, г. Алматы

z.aziyeva@gmail.com

О ВАЖНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НЕЯВНЫХ ЗНАНИЙ В УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В КОМПАНИЯХ СЕКТОРА МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Аннотация. *Данный доклад является частью инициируемой в настоящее время научной работы: «Региональная программа подготовки руководителей малого и среднего бизнеса командному управлению развитием бизнеса через проекты на основе цифровизации знаний». Целью доклада является обоснование актуальности темы исследования: «Преобразование неявных знаний в управленческие решения в проектно-ориентированных организациях малого и среднего бизнеса РК», разъяснение основ и проблем процесса этого преобразования, обзор текущей ситуации в области исследования и описание планируемой работы над исследованием, ее методов и дизайна.*

Ключевые слова: *управление проектами, проектно-ориентированные организации, малый и средний бизнес, знание, неявные знания, управленческие решения.*

Введение. Малый и средний бизнес (МСБ) имеет высокий потенциал для обеспечения роста экономики страны благодаря своим возможностям быстро реагировать на изменения во внешней среде и так же быстро наращивать производство. В докладе «О роли организации, ориентированной на знания, в придании импульса развитию МСБ в Казахстане» была обоснована необходимость инициирования программ по подготовке руководителей и владельцев малого и среднего бизнеса через организации, ориентированные на знания – вузы, консалтинговые компании [10], в связи с чем требуется исследование ряда вопросов, в частности, процесса преобразования неявных знаний руководителей МСБ в управленческие решения. На данный момент, вопреки всем инициативам со стороны государственного аппарата, институтов поддержки малого и среднего бизнеса, согласно статье от 13 сентября в 2019 года, Лаура Тусупбекова в своей статье пишет о том, что число средних предприятий за 8,5 лет снизилось в 3-4 раза [1].

Актуальность темы. Для исследования данного феномена мы инициируем проект «Региональная программа подготовки руководителей МСБ командному развитию бизнеса через проекты на основе цифровизации знаний» (Далее – Программа). В качестве зарубежного примера можно упомянуть Project X, A Major collaborative project (UK), который включает в себя девять университетов, Секретариат Кабинета министров и IPA (Офис управления инфраструктурными проектами) [3].

Согласно публикациям Хайвела Кертиса (Hywel Curtis) [2], бизнес получает знания и навыки из всеобщей базы мирового знания от организаций, ориентированных на знания, которые генерируют, синтезируют, сохраняют и распространяют эффективные подходы для бизнеса, в нашем случае, МСБ. Этот принцип изложен на рисунке 1.

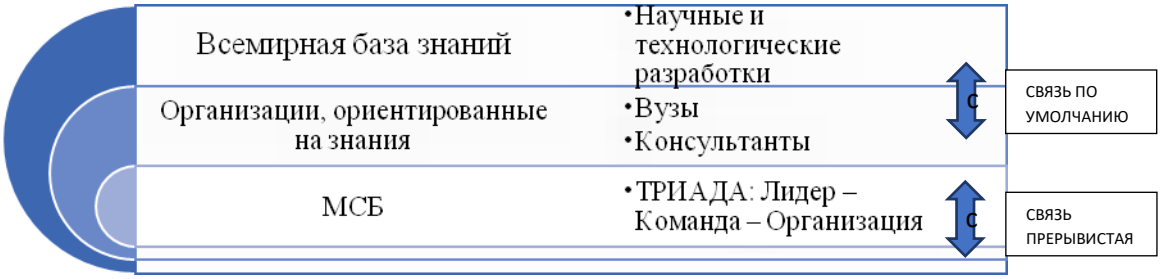


Рисунок 1 – Схема взаимодействия МСБ – ООЗ – Всемирная база знаний. Примечание: составлено автором

С учетом особенностей Казахстана заинтересованные стороны предлагаемой нами Программы представлены на рисунке 2.

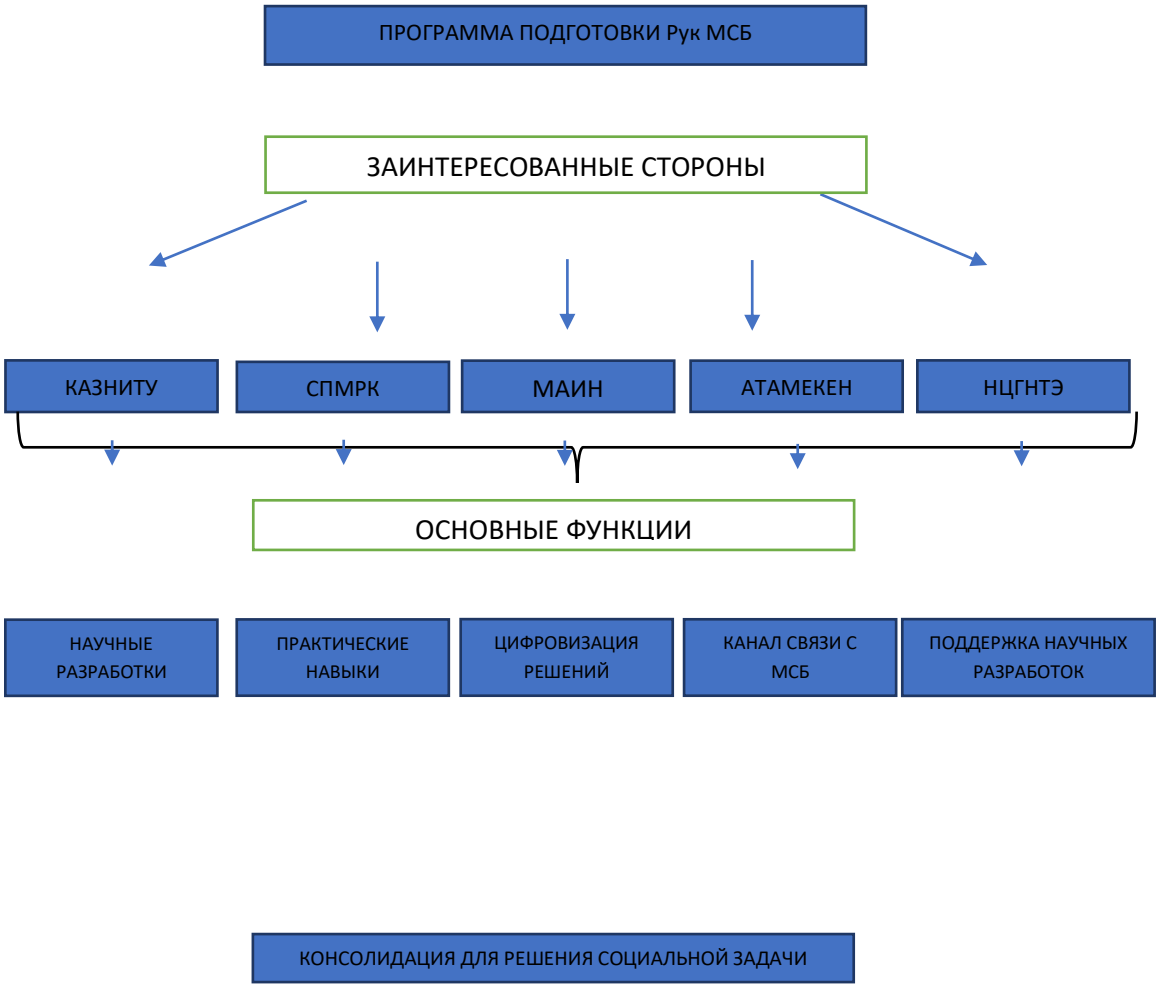


Рисунок 2 – Участники программы подготовки. Примечание: составлено автором

В поисках инструмента для преобразования неявных знаний в управленческие решения

Подход к управлению проектами позволяет принимать стратегические компромиссные решения с такими вариантами, как отсрочка или отмена существующих проектов в пользу более новых инициатив, которые имеют более высокую стратегическую ценность при тех же затратах ресурсов. Проекты помогают выразить организационную стратегию в измеримых показателях [4].

Так, например, отчет Economist Intelligence [5] показал, что 80 процентов мировых руководителей считают, что управление проектами в качестве основной компетенции помогает им оставаться конкурентоспособными во время рецессии. Отчет Building organizational capabilities: McKinsey Global Survey results [6] также показывает, что почти 60 процентов топ-менеджеров заявили, что они видят свое успешное будущее в построении строгой дисциплины управления проектами и это является приоритетной задачей для их компаний.

В свою очередь, ключевым моментом, обеспечивающим дисциплину «Управление проектами», являются процессы и процедуры принятия решений. Поэтому есть смысл рассмотреть само понятие «Управленческое решение» в стратегическом контексте на основе неявных знаний руководителя. Как написала в своей работе профессор Кильмашкина, принято считать, что процесс принятия

управленческого решения «…это механизм наделения субъектов управления полномочиями направлять процесс совместной деятельности людей на решение общих социальных проблем…» [7].

Мы предполагаем, что владельцы/предприниматели МСБ и их фирмы в результате участия в Программе получат выгоду в долгосрочной перспективе, т.к. они научатся стратегически управлять знаниями, особенно с использованием внутренних методов «захвата знаний».

Рассмотрим классификацию знаний, предложенную Нонака [8], которая, как представляется автору, наиболее применима для этой Программы. У Нонака, «Знания» делятся на три группы:

а) **явные,** состоящие из знаний, которые уже были сформулированы или кодифицированы в форме текста, таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, аудиозаписей, видео и т. д.;

б) **скрытые** – те, которые потенциально могут быть сформулированы и превращены в явные в будущем;

в) **неявные**, относящиеся к знаниям, которые есть у людей, но они не могут их сформулировать, выразить, используя язык или сделать явным, потому что в результате формулировки трудно будет уловить их суть.

Неявные знания имеют потенциал для преобразования их в явные. Это можно увидеть на диаграмме, так называемого, метафорического айсберга Майкла Полания (рис. 3) [9].

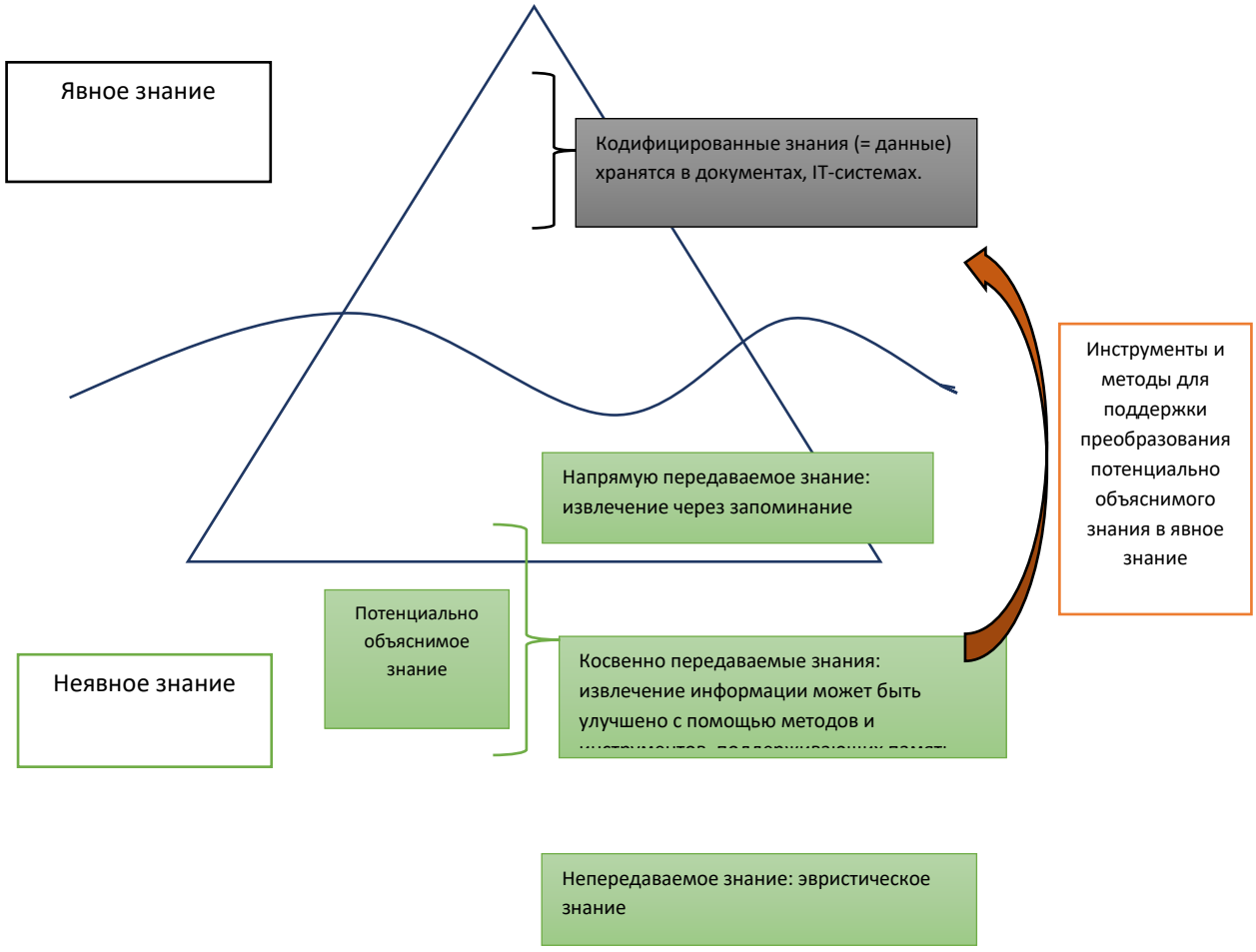


Рисунок 3 – Метафорический айсберг Майкла Полания.

Автор намерен в рамках научно-исследовательской работы по теме «Преобразование неявных знаний в управленческие решения в проектно-ориентированных организациях» провести эксперименты на базе МСБ в целях выявления инструментов и процессов, поддерживающих память и описание принципов их применения, избегая сложных путей, но, не допуская упущений важных деталей.

Заключение

На текущий момент исследования в области управления неявными знаниями неглубоки, несовершенны и требуют дополнительного анализа психологических аспектов свойств человеческого мышления. Предложенная Программа, основанная на комплексе исследований в области управленческих решений и их механизмов, потенциально в состоянии разрешить ряд коренных проблем. Для определения субъекта управления предлагается принять группу лиц по принципу «триады» (руководитель – команда – организация) как источника и пользователя неявных знаний, и того, кто будет принимать управленческие решения на их основе и суждениях, в продолжение научной работы, описанной в докладе Цехового Алексея Филипповича на конференции [10].

В качестве дизайна исследования применяется *Обоснованная теория* в целях исследования множества взаимозависимых факторов, разработки теории на основе изучения феномена неявных знаний, основываясь на индуктивном подходе. При сборе данных используется интервью, наблюдение, сбор первичной информации, артефактов и фокус группы, что в последующем позволит провести кодирование и категоризацию данных, разработать концепт карты для внедрения в практику МСБ и их развития как один из механизмов стандарта по управлению развитием организации.

Литература

1. Тусупбекова, Л. Бюджет подарок квазисектору. Казахстанская правда. / Л. Тусупбекова // Казахстанская правда. - 13 сентября 2019. – (https://www.kazpravda.kz/fresh/view/budzhet-podarok-kvazisektoru).

2. Curtis, H. The evolving relationship between business and science / H. Curtis // ESOF 2016. – 2016. – (https://www.euroscientist.com/evolving-relationship-business-science/).

3. Meggs, T. The Infrastructure and Projects Authority: Project X. / T. Meggs // Project X Strategy document. – 2007. – (https://www.bettergovprojects.com/s/Project-X-Strategy-20170903.docx).

4. Chirico, F. Knowledge accumulation in family firms: evidence from four case studies. / F. Chirico // International Small Business Journal. - 2008. – 26(4): pp. 433-462.

5. Closing the gap. The link between project management excellence and long-term success. A report from the Economist Intelligence Unit Sponsored by Oracle. – 2009. – (http://graphics.eiu.com/upload/eb/Oracle_Project_Man_WEB.pdf).

6. Building organizational capabilities: McKinsey Global Survey results. – 2010. - (https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/building-organizational-capabilities-mckinsey-global-survey-results).

7. Wenger, E. Knowledge management as a doughnut: Shaping your knowledge strategy through communities of practice. / E. Wenger // Ivey Business Journal. – 2004. – 68(3). – pp. 1-7.

8. Nonaka, I. The Knowledge-Creating Company. / L. Nonaka, H. Takeuchi // – New York: Oxford University Press, 1995. – 304 p.

9. Polanyi, M. The Tacit Dimension. / M. Polanyi // London:Routledge and Kegan Paul Ltd, 1966. – 128 p.

10.Цеховой, А.Ф. О роли организаций, ориентированных на знания, в придании импульса развитию МСБ в Казахстане / А.Ф. Цеховой, З.С. Азиева, А.И. Ли // Теоретические и практические основы искусственного интеллекта: материалы междунар. науч.-практ. Конф. - Костанай: КСТУ им. академика З.Алдамжара, 2020. – С. 29-34

Z.S. Aziyeva

The Importance of transition of Tacit Knowledge into Management Decisions in the Small and Medium Enterprises Sector

Abstract. This report is part of the project «Regional program for the training of SME leaders in business team development through projects based on digitalization of knowledge», and the goal is to substantiate the relevance of the research topic «Converting Silent Knowledge into Management Decisions in Project-Oriented Organizations of Small and Medium-Sized Businesses of the Republic of Kazakhstan» to explain the basics and the problems of converting tacit knowledge into managerial decisions; a review of the current situation in the field of research and research work.

Keywords: project management, project-oriented organizations, small and medium-sized businesses, knowledge, tacit knowledge, management decisions, cognitive thinking.

З.С. Азиева

Шағын және орта бизнес секторындағы басқару шешімдерінде анық емес білімді түрлендірудің маңыздылығы

Аннотация. Бұл есеп «білімді цифрландыруға негізделген жобалар арқылы шағын және орта бизнес көшбасшыларын оқытудың аймақтық бағдарламасы» жобасының бөлігі болып табылады және мақсаты негіздерді және түсіндіруге арналған «Қазақстан Республикасындағы шағын және орта бизнес жобаларына бағдарланған ұйымдардағы тыныш білімді басқару шешімдеріне айналдыру» зерттеу тақырыбының өзектілігін негіздеу болып табылады. таза білімді басқарушылық шешімдерге айналдыру мәселелері, ғылыми-зерттеу жұмыстары саласындағы ағымдағы жағдайға шолу.

Түйін сөздер: жобалық басқару, жобаға бағдарланған ұйымдар, шағын және орта бизнес, білім, адал білім, басқару шешімдері, танымдық ойлау.

УДК 336.71

Ф.Р. Айсаров
Научный руководитель – Сакибаева К. кандидат экономических наук.
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
faysarov@gmail.com

ЦИФРОВОЙ БИЗНЕС В БАНКЕ

Аннотация. *«Банки — это динозавры…». Эти слова Билла Гейтса точно отражают основную потребность многих банков заново создать себя или, по крайней мере, адаптироваться к миру, в котором потребителям требуется более качественное и быстрое обслуживание, часто в Интернете и на мобильных устройствах, и там, где организационные расходы требуют постоянного улучшения процессов и приложений, чтобы быть конкурентными. Возможно, то, что делает потребность более насущной для банков сейчас, является комбинацией новых правил, более трудной и быстро меняющейся макросреды и важно, что используются новые стимулирующие технологии. Учитывая этот «идеальный шторм», неудивительно, что почти все банки сегодня упоминают инновации как решающее значение для их долгосрочных стратегии - особенно в отношении развития технологий.*

Повышение доли цифрового бизнеса – залог выживания для банков в условиях современного рынка. Одну из немаловажных ролей играет государство в развитии финансовых технологий, «подгоняя» законодательную и правовую базу под эти технологии. В статье раскрыта текущая ситуация с финтехом в Казахстане, основные направлений и тренды.

Ключевые слова: *Банк, технологии, финансы, финтех, инновация, финансовые услуги, бенчмаркинг*

В сфере финансового обслуживания в Казахстане происходят большие изменения с 2013 года, основным фактором, которого является развития цифровых финансовых технологий в банках.

Финансовые технологии больше акцентируются на инновационные решения в сфере банковских продуктов, операционного обслуживания и дистанционного обслуживания. Со стороны потребителей - внедрение банковских технологий выливается для клиента удобством совершения своих повседневных финансовых операций (платежи и переводы), что позволяет экономить время.

Финансовые технологии, или финтех (FinTech), - отрасль, состоящая в основном из компаний, использующих технологии и инновации, чтобы конкурировать с традиционными финансовыми организациями в лице банков и посредников на рынке финансовых услуг [1,2]. Одной из важных ролей в развитии финтеха является уровень развития интернета в регионе.

Согласно Measuring digital development Facts and figures (Цифровое развитие факты и цифры) за 2019 год, 4,1 миллиарда люди используют Интернет, показывая 5,3 процентный рост по сравнению с 2018 годам, на Рисунке 1 показан уровень пенетрации интернета среди жителей земли, рост с 2005 по 2019 составил 53,6 %. Количество активных абонентов подвижной широкополосной связи (мобильный интернет) на 100 жителей продолжает расти сильно, на 18,4 процента ежегодно. Мобильно-сотовое подключение также продолжает расти, в то время как количество подключений стационарных телефонов продолжает неуклонно снижаться [3]. Развитие мобильного интернета явилось основой в развитии мобильных приложений, в том числе финансовых приложений от банков.

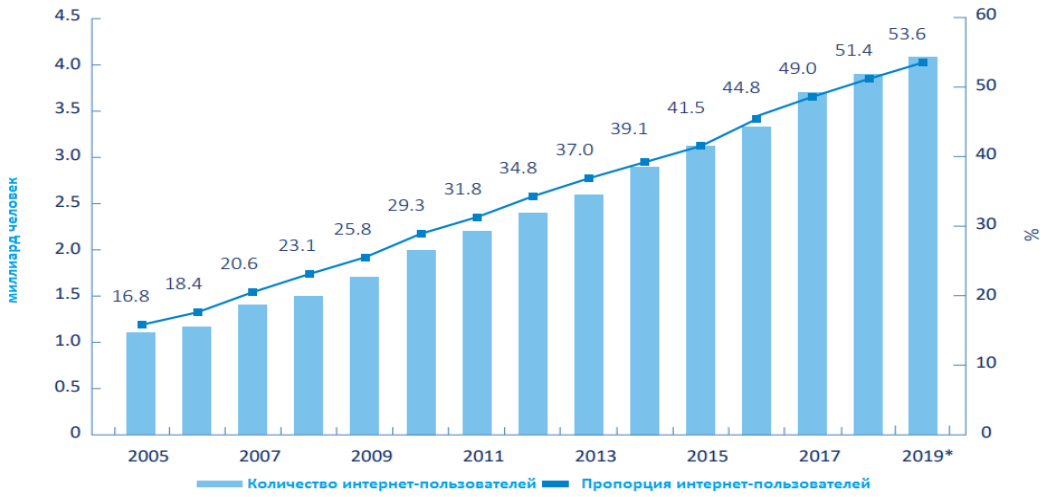


Рисунок 1. Уровень проникновения интернета среди населения земли.

По данным отчета Международного финансового центра «Астана» (далее МФЦА) за 2019 году Казахстан лидирует по уровню проникновения интернета по сравнению со странами СНГ. По данным отчета 77% жителей страны используют интернет хоть раз в месяц из них 33% жителей пользуются мобильным интернетом [4].

Помимо этого, Казахстан лидирует и по росту финансовой «повседневности», которая выражена в выработке привычки совершать платежи при помощи платежных карточек и иные способы платежей. По данным Национального банка Республики Казахстан, количество банковских карточек с 2015 по 2020 год выросло в два раза – с 16,8 млн до 35,1 млн. Увеличилось количество банкоматов (с 9 тыс. до 11,7 тыс.), POS-терминалов (с 59 тыс. до 163 тыс.) и банковских платежных терминалов (с 12 тыс. до 16 тыс.). Также благодаря развитию интернет эквайринга (e-commerce) и росту беззалогового кредитования увеличивается доля безналичных платежей в расчетах физических лиц.

Например, с 2015 по 2020 год объем безналичных платежей вырос в 26 раз, что на за март 2020 года составило 1 396 498,00 млн тенге [5].

Рост эмиссии платежных карточек и расширения банками эквайринговой сети на территории страны также положительно влияют на развитие финтеха. По оценкам МФЦА, активный рост количество финтех компаний пришелся на 2017 -2018 гг в Казахстане работало больше 50 компаний. Размер рынка оценивался в $52 млн, безусловно, это небольшие цифры. Например, российский рынок финтех-проектов в 2017 году оценивался в $820 млн, а количество компаний в сфере было больше 240 [2].

По мнению экспертов, несмотря на положительные показатели, существует множество внутренних факторов, мешающих развитию финтеха в стране. Финансовая сфера в Казахстане регулируется государством. Однако существующая система в стране не всегда успевает за трендами развития отрасли. Казахстанские банки не могут полноценно запустить цифровую идентификацию и начать оказывать услуги удаленно, потому что в законодательстве не закреплен официальный статус подобных систем. Между тем удаленная идентификация – один последних банковских трендов во всем мире. Подобный подход не позволяет полноценно перевести продаж банковских услуга в мобильное приложение банка, которое позволило бы клиенту без обращения в отделение получить финансовую услугу.

Другой немаловажной причиной, почему в Казахстане медленно развивается финтех – серая экономика. По заявлению первого вице-министр финансов Берика Шолпанкулов в 2019 году в Казахстане сектора, которые на сегодняшний день являются самыми теневыми, – это торговля и строительство. Доля теневой экономики от ВВП в 2019 году составляла 30% (по данным министерства национальной экономики–25%). При этом, по оценкам аналитиков Национальной палаты предпринимателей, 70% оборота розничных продаж в Казахстане находится в серой зоне, и не меньше 800 тыс. официально занятых казахстанцев получают зарплату «в конвертах» [6].

Развитие финтеха – мировой тренд, обусловленный техническим прогрессом, ростом электронной торговли. В данном аспекте Казахстан быстро вливается в русло мировых трендов, в 2019 году он показал выдающиеся результаты. Но не все так однозначно – по структурным причинам в регионах Казахстане наличные не могут быть полностью вытеснены в ближайшие годы. Здесь уместна фраза Уильяма Гибсона «Будущее уже наступило. Просто оно еще неравномерно распределено».

Согласно опубликованному исследованию в 2019 году компанией Markswebb, главным вызовом цифрового финансового бизнеса - борьба и сосуществование с традиционными офлайн-каналами и наличными операциями (классические банковские услуги). Любой банк, который стремится эффективно развивать цифровые каналы, борется с конкурентами и другими частями бизнеса за аудиторию, ее активность и лояльность, за продажи продуктов и в конечном итоге - за доход [7].

На рисунке изображена схема, к которой стремятся все банки решившие развивать цифровой бизнес (Рисунок 2).

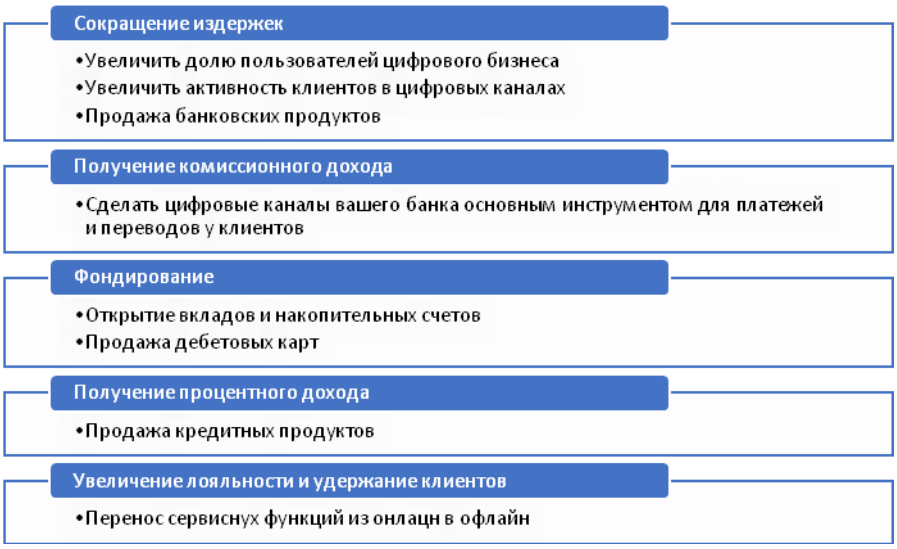


Рисунок 2. Развитие цифрового бизнеса. Примечание: Составлено автором на основе источника [7].

Каждое из направлений в Рисунке 2. может выступать отдельной стратегической целью в развитии цифрового банкинга. Успешность этих направлений можно оценить, применив систему метрик – используя бенчмаркинг. Бенчмаркинг является одним из популярных инструментов в стратегическом менеджменте. Сопоставительный анализ на основе эталонных показателей — это процесс определения, понимания и адаптации имеющихся примеров эффективного функционирования компании с целью улучшения собственной работы. Он в равной степени включает в себя два процесса: *оценивание* и *сопоставление* [7].

Таким образом, важнейшими особенностями продуктовой стратегии коммерческих банков на современном этапе являются неизбежное следование общемировым тенденциям (развитие финтехнологий, и неизбежное ориентирование бизнес-технологий на цифровую экономику.

Заключение. Таким образом, условия функционирования субъектов финансового рынка приводят к определению направлений развития: выстраиванию партнерских отношений между банками и финтех-компаниями, держа баланс между слабыми и сильными сторонами друг друга. В результате сотрудничества в качестве основного преимущества банки получают более комфортную среду для реализации собственного инновационного направления, а также снижению операционных затрат, совершенствование персонализированного подхода при реализации продуктов и услуг и совокупное повышение качества обслуживания клиентов.

Литература

1. Самойлов, Ю.В. «Тенденции развития банковских стратегий» [Текст] / Ю.В. Самойлов // Вестник оренбургского государственного университета. - апрель 2009 г. – №4. - с. 74 – 77.
2. Курманова, Д. А. «Финансовые технологии на розничном рынке банковских услуг" / Д.А. Курманова // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. - 2019. - 1 (27) - с. 60-67.
3. Measuring digital development Facts and figures. – 2019. - (https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2019.pdf);
4. Развитие финтех направления обсудили представители Мирового альянса международных финансовых центров и МФЦА. – 2019. - (https://aifc.kz/ru/press-relizy/razvitie-finteh-napravleniya-obsudili-predstaviteli-mirovogo-alyansa-mezhdunarodnyh-finansovyh-tsentrov-i-mftsa).
5. Платежные карточки и электронные банковские услуги // Национальный Банк Республики Казахстан. - 2020. - (https://nationalbank.kz/?docid=786&switch=russian).
6. Шолпанкулов, Б. Казахстан меняет практику борьбы с теневой экономикой / Б. Шолпанкулов // Курсив. – 2019. - (https://kursiv.kz/news/ekonomika/2019-08/kazakhstan-menyaet-taktiku-borby-s-tenevoy-ekonomikoy);

7. Бенчмарк ключевых метрик эффективности банка в цифровых каналах для розничных клиентов // Digital Banking Benchmark. - 2019 - (https://markswebb.ru/report/digital-banking-benchmark-2019/#anchor-about).

F.R. Aisarov

Digital business in the bank

Annotation. "Banks are dinosaurs..." These words of Bill Gates accurately reflect the basic need of many banks to re-create themselves or at least adapt to a world in which consumers require better and faster service, often on the Internet and on mobile devices, and where organizational expenses require continuous improvement of processes and applications in order to remain competitive. Perhaps what makes the need more impelling for banks now is a combination of new rules, more difficult and rapidly changing macro environment, and it is important that new enabling technologies are used. Given this “perfect storm,” it is not surprising that today almost all banks mention innovation as critical to their long-term strategy - especially with regard to technology development.

Increasing the share of digital business is the key to survival for banks in the modern market. One of the important role is played by the state in the development of financial technologies, “adapting” the legislative and legal framework for these technologies. The article presents the situation of fintech in Kazakhstan, the main directions and trends.

Keywords: Bank, technology, finance, fintech, innovation, financial services, benchmarking

Ф.Р. Айсаров

Банктегі сандық бизнес

Аңдатпа. «Банктер - бұл динозаврлар ...» Билл Гейтстің бұл сөздері көптеген банктердің өздерін қайта құруға немесе, ең болмағанда, тұтынушыларға жақсы және жылдам қызмет көрсетуді талап ететін әлемге бейімделуіне, көбінесе Интернетте және мобильді құрылғыларда және ұйымдастырушылық шығындар бәсекеге қабілетті болып қалу үшін процестер мен қосымшаларды үнемі жетілдіруді талап етеді. Мүмкін, қазіргі уақытта банктер үшін қажеттілік анағұрлым өзекті болып отырғандықтан бұл жаңа ережелер жиынтығы, қиын және тез өзгеретін макро орта, және де жаңа мүмкіндіктерді қолдану маңызды.Осы «тамаша дауылды» ескере отырып, бүгінде барлық банктер инновацияны өздерінің ұзақ мерзімді стратегиясында, әсіресе технологияның дамуына қатысты маңызды деп санайтыны таңқаларлық емес.

Сандық бизнестің үлесін арттыру - қазіргі нарықтағы банктер үшін өмір сүрудің кепілі. Мемлекет қаржылық технологияларды дамытуда, осы технологиялардың заңнамалық және құқықтық базасын «сәйкестендіруде» маңызды рөл атқарады. Мақалада Қазақстандағы fintech-тің қазіргі жағдайы, негізгі бағыттары мен тенденциялары талқыланады.

Түйінді сөздер: Банк, технология, қаржы, финтехнология, инновация, қаржылық қызмет, эталонинг

УДК 631.15

Д. М. Айсаутов

*Научный руководитель – А.Ф. Цеховой**,** доктор технических наук, профессор*

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

daisautov@gmail.com

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ КЛАСТЕРОВ ОРГАНИЗАЦИЙ В МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *В данной обзорной статье приводятся определение кластера, доводы в поддержку эффективности применения принципов и методологии управления проектами при создании кластеров организаций в молочной отрасли для достижения максимального положительного организационного и экономического эффекта для всех участников кластера, а также опыт кластеризации в Республике Казахстан.*

Ключевые слова: *Кластер, молочная отрасль, управление проектами, кластеризация, синергия, эффективность, инновации, сельское хозяйство.*

Введение

Понятие кластер появилось в 30-х годах прошлого столетия с развитием кластерного анализа в математике и появления раздела химии, в котором изучаются поведение и взаимодействие групп

молекул, называемых кластерами. В экономической теории понятие кластеров стало популярным, благодаря работам Майкла Портера в начале 90-х [1]. Несмотря на обилие определений понятия «кластер» в экономике от различных ученых, наиболее точным я считаю определение А.С. Хухрина: «Кластер представляет собой сеть (систему) взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга субъектов рынка различных отраслей, ориентированных на решение экономических, социальных, экологических задач на основе уникальных конкурентных преимуществ конкретной местности, используя достижения науки» [2].

1. Положительный экономический эффект кластеризации

Кластеризация может иметь самое широкое применение в разных отраслях экономики и особенно хороший экономический эффект можно получить в сфере агро-промышленного комплекса (АПК). Наилучший способ организации кластера, например, в молочной отрасли – объединение предприятий и организаций, работающих и географически находящихся в одном регионе. Кластеризация предприятий, расположенных далеко друг от друга, в разных регионах, представляется затруднительной и малоэффективной из-за специфики молочной отрасли, работающей с сырьем (молоко), которое является скоропортящимся продуктом, не терпит транспортировки на дальние расстояния и обычно перерабатывается и потребляется недалеко от места его производства. Пример принципа организации кластера приведен на рисунке (Рисунок 1) [3].



Рисунок 1. Принципы формирования отраслевых кластеров в системе производства, хранения, переработки и сбыта сельскохозяйственной продукции

Работа организаций в кластере способна улучшить управление хозяйственной деятельностью за счет более правильного распределения ресурсов между участниками, улучшить качество и ассортимент выпускаемой продукции, внедрить необходимые инновации, ресурсосберегающие технологии, решить социальные и экономические задачи на основе конкурентных преимуществ. В.А. Агафонов к специфическим чертам кластера относит географическую локализацию, сплоченность вокруг «ядра» производителей конкурентоспособной продукции, взаимосвязь и взаимодополняемость предприятий и организаций, образующих кластер, на основе взаимных поставок продукции и услуг (факторов производства), вхождение в кластер предприятий и организаций разного вида деятельности, в частности, научных и образовательных учреждений, а также предприятий инфраструктуры, сочетание кооперации и конкуренции [4]. Кластеры могут выступить своеобразными «точками роста» в регионах, вокруг которых будут появляться новые сервисные и производственные компании, создаваться новые цепочки добавленной стоимости. В исследовании ученых Гарвардской школы бизнеса, описанных в статье Сердобинцева Д.В., Алешина Е. [5], производительность труда в них выше среднестрановой на 44%. Кластеры в Швеции и в США, например, обеспечивая работой более 1/3 трудоспособного населения, являются главной силой развития отраслей, обслуживающих локальные рынки. Принципиально важно и то, что существует прямая зависимость между уровнем развития кластера и уровнем жизни населения в стране (Рисунок

2), следовательно, укрепляя и развивая кооперационные связи между участниками технологической цепочки, можно получить значительный синергетический эффект.



Рис 2. Зависимость между уровнем развитости кластеров и уровнем жизни населения. Примечание: взято из источника [11].

2. Кластеризация в Республике Казахстан

Попытки кластеризации субъектов АПК проводились в рамках государственной политики и в Казахстане [6]. Например, Всемирный банк и Правительство Республики Казахстан в соответствии с Соглашением о займе между Республикой Казахстан и Международным банком реконструкции и развития (далее – Всемирный банк) от 20 июля 2015 года реализовывали проект «Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий» (далее – Проект) в 2017-2019 гг. В рамках данного Проекта предусмотрена реализация подкомпонента 2.2 «Конкурентоспособные секторы», направленного на стимулирование развития кластерной политики в Республике Казахстан через укрепление институционального потенциала АО «Казахстанский институт развития индустрии» (далее – АО «КИРИ») путем предоставления обучения и консультационных услуг [7]. Компонент 2.2 Проекта соответствует основным положениям Государственной программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы в новой редакции (далее – ГПИИР), утвержденной Указом Президента от 6 сентября 2016 года в части стимулирования кластерного развития и является прямым инструментом реализации кластерной политики Республики Казахстан [8].

Со второй половины 2017 года члены кластера совместно с координаторами АО «КИРИ» на основе накопленных знаний приступили к обсуждению и выработке инструментов поддержки со стороны государства. Было определено всего 2 инструмента поддержки: поддержка кластерной организации, ее содержание и поддержка проектов Плана развития. Но ближе к концу того же года работа в данном направлении приостановилась. В АО «КИРИ» произошли структурные изменения, смена руководства, и с сертифицированными специалистами были расторгнуты трудовые договора, вопрос о дальнейшей работе в рамках законодательной базы поддержки для кластеров закрыт [9].

3. Как дальше пошла кластеризация в Казахстане?

На мой взгляд, остановка программы кластеризации в АПК во многом была обусловлена тем, что не были применены в полной мере методики и принципы управления проектами на всех этапах реализации госпрограммы. В частности, не был учтен фактор долговременности, присущий кластерам в агропромышленном секторе. По некоторым оценкам, для реализации полного

потенциала и экономической эффективности кластеров в АПК требуется не менее 8 лет. Учитывая естественные природные циклы, характерные для отрасли, проекты, реализуемые в данной сфере, носят долгосрочный характер. При этом, в результате частой смены руководства в структурах Министерства сельского хозяйства РК, отвечающего как профильное ведомство за проект, не было интереса к долгосрочным проектам, которые не могли показать скорой отдачи. Ошибки были также допущены на стадиях инициации, планирования и выполнения проектов. Была также недооценена степень недоверия и сопротивления новому, присущая как владельцам субъектов кластера, так и старым кадрам, работающим в сфере АПК – традиционно консервативной отрасли со сложившимся укладом и подходами [10]. В таких условиях чрезмерно возрастает важность роли управления коммуникациями, а также заинтересованными сторонами, а эта работа не проводилась в должной мере. Во время реализации программы кластеризации не был также в полной мере задействован потенциал местных исполнительных органов, которые не понаслышке знают о местных проблемах, а в силу локальности и авторитета могли бы помочь в реализации программы [3].

Вывод

Одним из весьма важных недостатков при реализации программ такого уровня является острая нехватка в Республике Казахстан специалистов по созданию и управлению кластерами, которые, на мой взгляд, должны непременно обладать навыками в управлении проектами, желательно с соответствующей сертификацией по стандартам PMI или IPMA. Все это связано с тем, что современная агроэкономическая наука не выработала понимания явления кластерного развития на методологическом уровне. Кроме того, несмотря на наличие достаточно большого количества публикаций, описаний и обобщений опыта по данной теме, на сегодняшний день отсутствует обоснованная методология кластерного подхода в сфере АПК, это объясняется недостаточностью научных исследований по данной проблеме, а также опыта создания аграрно-инновационных кластеров с хорошо отлаженной системой взаимодействия сельскохозяйственных, перерабатывающих, торгово-сбытовых предприятий, а также государственных, финансовых, общественных организаций, НИИ, вузов и др. При этом не было налажено тесное сотрудничество бизнеса, государства и науки, не определены отраслевые интеграторы, центральный координатор кластерной политики, больший упор сделан на развитие инфраструктуры, строительство новых предприятий, но не на их инновационное развитие.

Литературы:

1. Громыко Ю.В. Что такое кластеры и как их создавать? / Ю.В. Громыко // Альманах «Восток». - 2007. № 1(42). - с. 21-27.
2. Хухрин, А.С. Создание молокопродуктового кластера Самарской области: точка зрения теоретика / А.С. Хухрин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – No 6. – С. 36-42.
3. Механизм формирования и функционирования отраслевых кластеров в сферах производства, хранения, переработки и сбыта сельскохозяйственной продукции (методические рекомендации) / Акимбекова Г.У., Баймуханов А.Б., Каскабаев У.Р., Мухаджан М.С. – Алматы, 2017. – 53 с.
4. Агафонов, В.В. Региональные инновационные кластеры / В.В. Агафонов // Региональная экономика и управление. – 2015. – № 3 (43). – (https://eee-region.ru/article/4301).
5. Сердобинцев Д.В. Международная и отечественная практика поддержки кластерных инициатив в агропромышленном комплексе / Д.В. Сердобинцев, Е. Алешина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – с. 19-20.
6. Государственная программа [Текст] «Об утверждении Концепции формирования перспективных национальных кластеров Республики Казахстан до 2020 года», – Астана, 11.10.2013. - (http://aktobe.gov.kz/sites/default/files/osnovnaya/ГПИИР%рус.pdf)
7. Об утверждении Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы и о внесении дополнения в Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 957 "Об утверждении Перечня государственных программ": Указ Президента Республики Казахстан от 1 августа 2014 года № 874.
8. Об утверждении Дорожной карты по формированию перспективных национальных кластеров на базе специальной экономической зоны "Парк инновационных технологий" на 2013 - 2018 годы: постановление

Правительства Республики Казахстан от 19 июня 2013 года № 631. – (https://www.itk.kz/images/112288.pdf)/
9. Жаксылыков, А.Д. Введение кластерной политики в Казахстане. / А.Д. Жаксылыков. // Молочный союз Казахстана. – 2019. – (https://kazsut.com/vnedrenie-klasternoy-politiki-v-kazakhstane/)
10. Чекавинский, А.Н. Кластер как инструмент развития молочного животноводства. / А.Н. Чекавинский // Проблемы развития территорий. – 2016. - № (84). – с. 77 – 88.
11. Шаповалов, А. Россия перешла в подготовительный кластер. / А. Шаповалов // Коммерсантъ. - 2006. - №51. – с. 20.

D.M. Aisautov

Analysis of application of the project management principles when creating clusters of organizations in the dairy industry of the Republic of Kazakhstan.

Abstract. In the given article definitions of a cluster and certain argumentation in support of efficiency of application of principles and methodology of project management are given for the process of creating clusters of organizations in the dairy industry and thus achieving maximum positive economic and organizational effect for all members of a cluster as well as practical experience of clusterization in the Republic of Kazakhstan.

Key words: Cluster, dairy industry, project management, clusterization, synergy, effectiveness, innovations, agriculture.

Д.М. Айсаутов

Қазақстан Республикасындағы күндік өнеркәсіпінде ұйымдар клустерінің құрылуының жобаны басқару принциптерін қолдануды талдау

Аңдатпа. Бұл шолу мақалада барлық кластер мүшелері үшін максималды оң ұйымдастырушылық-экономикалық эффектке қол жеткізу үшін сүт өнеркәсібіндегі ұйымдардың кластерлерін құру кезінде жобаны басқарудың принциптері мен әдістемесін қолданудың тиімділігін қолдау үшін дәлелдер кластерінің анықтамалары, сондай-ақ Қазақстан Республикасындағы кластерлеу тәжірибесі келтірілген.

Түйін сөздер: кластер, сүт өндірісі, жобаларды басқару, кластерлеу, синергия, тиімділік, инновация, ауыл шаруашылығы.

УДК 005.85:338.467.6

Р.Б. Амеркешев
Научный руководитель – Г.О. Абикеева, президент Ассоциации кинокритиков Казахстана, доктор искусствоведения
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
rustem.amerkeshev@gmail.com

ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ФАКТОР УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ КИНОИНДУСТРИИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В настоящее время в Республике Казахстан проектный менеджмент становится неотъемлемой частью бизнес-среды, индустрии развлечений, деятельность которых как государственных, так и частных, направлена на получение прибыли в рамках рыночных отношений, предъявляющих совершенно новые и жесткие требования к функционированию и управлению на всех уровнях – от небольшого регионального заведения до республиканских органов управления культурой. Кинематограф занимает особое место в социально-экономической системе Казахстана: с одной стороны, выпускаемые фильмы относятся к произведениям искусства, с другой – киноиндустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей казахстанской экономики. Принятие 3 января 2019 года «Закона о кинематографии» [1] и создание Государственного центра поддержки национального кино должно позволить кинематографистам получать государственное финансирование на производство фильмов путем открытого конкурса – питчинга (пи́тчинг – устная или визуальная презентация кинопроекта с целью нахождения инвесторов). Для Казахстана очень важно проводить исследования по формированию культуры проектного управления в*

производстве кинопродукции. По данным автора статьи, научных работ в этой области применительно к отечественному кинематографу ранее не проводилось.

Ключевые слова: *Проектный менеджмент, киноиндустрия, национальное кино, продюсер, прокат, кинопроект, индустрия развлечений, бизнес.*

Высокая неопределенность условий и множество разных факторов, определяющих результаты существования киноотрасли, являются причиной высоких бизнес-рисков в данном направлении, что актуализирует задачу разработки научно обоснованных рекомендаций по проектному управлению реализации кинопроектов, их дистрибуции и проката. До настоящего времени проектное управление в казахстанском кинематографе практически не осуществлялось, основная реализация бизнес-процессов в кино происходит на основе личного несистематизированного опыта, а управленческие решения по предотвращению и разрешению сложных и порой рискованных ситуаций, зачастую, принимаются без достаточного научного обоснования. В итоге, не учитываются ни позитивный зарубежный опыт проектного менеджмента в кинобизнесе, нет понимания определения «усвоенных уроков» и практики их систематизации и применения на базе принятых ошибочных решений, приведших к ухудшению результатов кинопроектов. Поскольку в последнее время инвестиции в кинопроекты на казахстанских киностудиях достигают сотен миллионов тенге, стоимость ошибки в киносфере существенно возрастает, а реализация негативных сценариев приводит к значительному материальному ущербу. Поэтому растет практическая потребность в разработке научно обоснованного инструментария проектного управления при реализации кинопроектов и их кинопроката. Влияние творческих, слабо формализуемых факторов на реализацию кинопроекта заставляет режиссеров и продюсеров искать новые способы снижения затрат на реализацию кинопроектов, не применяемые в настоящее время в научно-технической сфере, что обусловливает внедрение методов и инструментов проектного менеджмента.

Несмотря на увеличение количества частных киностудий, все более явной становится тенденция вынужденного «вхождения» в рыночные отношения, а именно: поиск продюсерами, режиссерами новых способов заработать денежные средства, привлечь спонсоров, инвесторов. Это означает, что киноиндустрия в Республике Казахстан не может успешно развиваться без профессионального проектного менеджмента, компетентного управления и регулирования в сфере киноискусства; без совокупности принципов, методов, средств по реализации возможностей предпринимательского аспекта киноиндустрии. И здесь прослеживается вопрос, каким образом и с помощью каких инструментов внедрить принципы проектного подхода в процесс создания кинопродукции, где производство и прокат фильмов рассматривается как творческий процесс, либо как маркетинговая дисциплина, или же просто как область профессионального интереса некоторых специалистов. И что же представляет собой проектный менеджмент в сфере киноискусства? Где определить здесь специфику управления организациями этой сферы?

Многочисленные исследования зарубежных авторов посвящены рассмотрению вопроса роли и важности проектного менеджмента в киноиндустрии стран с развитой киноиндустрией, имеющей многолетнюю историю производства и кинопроката, в условиях рыночных отношений.

Известно, что по объемам кинопроката в мире лидером кинобизнеса являются США, тем поучительнее история их успеха в этом направлении. Ранняя американская киноиндустрия особенно интересна тем, что она одновременно «низкотехнологичная» и впервые появилась более 100 лет назад. По сравнению с развивающимися отраслями конца 20-го века, например, создания микрокомпьютеров, технологические изменения в ранней киноиндустрии были относительно медленными. С точки зрения структуры социальных систем, было интересно, что социальные условия оказались важным фактором в ранней американской киноиндустрии, несмотря на отсутствие мощных государственных регулирующих органов, отраслевых ассоциаций или других

институциональных факторов. На самом деле, ранняя киноиндустрия может быть особенно показательной как установка для понимания динамики предпринимательства в сообществе именно потому, что она была относительно «низкотехнологичной», и происходило это, когда институциональная среда была все еще довольно слабой по сравнению с последующими годами. Это наблюдение не подразумевает, что Mezias, S.J. и Kuperman, J.C. не согласны с авторами, которые утверждают, что социальные условия становятся более важными, так как скорость технологических изменений увеличивается, и организации становятся более структурированными и влиятельными в условиях конкурентной среды. Они считают, что более тщательное изучение ранней киноиндустрии даст возможность понять основные процессы, которые действуют даже в условиях быстрых технологических изменений и высокого уровня институционализации [2].

В то же время прослеживается явная необходимость обратиться непосредственно к применению проектного подхода в разрезе кинематографа Казахстана, проанализировать те сложности, которые возникают при изменениях в организациях культуры и искусства, связанных с особенностями этой сферы, в прямом заимствовании теоретических и практических знаний проектного менеджмента для их успешной реализации. Также требуется определить особенности формирования проектного управления в киноиндустрии Казахстана.

Управление проектами является центральной опорой в кинобизнесе: каждый фильм сам по себе является «проектом». Профессионалы даже называют фильмы «проектами» как таковыми каждый день. Ключевой менеджер проекта от начала до конца – это «продюсер» фильма. Роль и обязанности продюсера широки и охватывают 10 ключевых областей.

1. Весь список проектов производственной компании.

2. Начало проекта, исследования и разработки.

3. Креативная разработка и привязанность (для достижения «пакета»).

4. Финансирование сторон и исполнение договоров.

5. Дополнительные руководители (исполнительные продюсеры и т.д.).

6. Адвокаты, агенты, бухгалтеры (услуги).

7. Бюджет, места, график и т. д.

8. Производственная бригада.

9. Распространение и маркетинговый план.

10. Запуск фильма с последующим мониторингом «длинного хвоста» [3].

Существует разница между тем, что должно происходить при эффективном управлении проектами в киноиндустрии, и тем, что часто происходит в реальности. Парадокс управления проектами в киноиндустрии заключается в том, что нам необходимо освоить принципы управления проектами при создании фильмов, но, чтобы быть эффективными, мы должны научиться справляться с провалом этих самых принципов [3].

С течением времени характер производства фильмов менялся, как и совершенствовался проектный подход к процессам реализации различных проектов [5]. Rhyne, C.C. изучил, как различные этапы производства фильма отображаются в руководстве PMBoK [4], основные определения соответствия стадий производства фильмов фазам, принятым в проектном управлении, изложены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1 – Стадии производства фильмов и фазы проекта

Фаза в кинопроизводстве	Фаза проекта	Комментарии
Предсерийное производство	Инициация, планирование	Стоимость и штатное расписание ниже (меньше)
Производство	Исполнение	Уровень затрат на персонал и другие самые высокие затраты
Окончание съемки	Закрытие	Кратчайшая фаза перед редактированием отснятого материала
Развитие	Инициация	Идея завершена; финансирование обеспечено
Предсерийное производство	Планирование	Подготовка к съемке фильма
Производство	Выполнение, закрытие	Накладка производства и постпроизводства, ориентированных на кинематографию
Редактирование отснятого материала	Выполнение, закрытие	Накладка производства и постпроизводства; монтаж необработанной пленки, звука, эффектов, печать, доставка
Предсерийное производство	Инициация, планирование	Начальная фаза; зависит от зеленого света от руководителей
Производство	Выполнение, контроль	Начальная фаза; наиболее дорогостоящий и срочный этап; управление изменениями
Редактирование отснятого материала	Контроль	Начальная фаза; менее рискованная стадия синтеза
Прокат	Инициирование, планирование, выполнение, контроль	Вторичная фаза; права на лицензирование, полученные на любом этапе, например, кассовые сборы, телевидение, кабельное телевидение; менеджер не в состоянии контролировать риск, время
Показ кинофильма	Закрытие	Вторичная фаза после закрытия; менеджер не в состоянии контролировать риск и время

Киноиндустрия, которая является одним из секторов культуры и экономики, находится на переднем крае в создании рабочих мест и обеспечении добавленной стоимости. Кроме того, это тесно связано с музыкой, интернетом, изобразительным искусством и технологиями. Вместе с тем, увеличение числа университетов и курсов, предлагающих образование в киноиндустрии и быстрое развитие других областей в сфере снабжения кинопроизводства, вызвано увеличением числа сотрудников в кинопроизводстве и смежных областях. Зрелое государство должно уделять внимание развитию киноиндустрии, которая добавила бы экономическую значимость страны на международной арене, а государственная политика и стимулы международного масштаба могли бы способствовать увеличению экспорта фильмов и экспорту культурных ценностей данной страны [6]. В этом плане особенно показателен успех развития киноиндустрии и индустрии развлечения в целом в Южной Корее, что может стать одним из примеров для успешного развития киноиндустрии Республики Казахстан.

Литература

1. Закон Республики Казахстан о кинематографии 2019. - (https://online.zakon.kz/document/?doc_id=39029378#pos=47;-54).

2. Mezias, S.J., & Kuperman, J.C. The community dynamics of entrepreneurship. / S.J. Mezias, J.C. Kuperman // Journal of Business Venturing. – 2001. - 16(3), pp. 209–233.

3. Finney, A. (2008). Learning from Sharks: Lessons on Managing Projects in the Independent Film Industry. Long Range Planning, 41(1), (107-115. doi: 10.1016/j.lrp.2007.11.002).

4. Rhyne, C.C. (2008). Looking behind the scenes: project management in the motion picture industry. Paper presented at PMI® Research Conference: Defining the Future of Project Management, Warsaw, Poland. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

5. Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) – Sixth edition. Newtown Square, PA: Author.

6. İncekara, A., Şener, S., & Hobikoğlu, E. H. (2013). Economic Evaluation of the Film Industry in Terms of Strategic Management within the Scope of the Creative Innovative Industries: The Case of Turkey. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 99, 636–647. (doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.534).

R.B. Amerkeshev

Project management as a factor in the successful development of the film industry of Kazakhstan

Abstract. In Kazakhstan, there is a growing practical need for the development of scientifically based project management tools for the implementation of film projects and their distribution. The influence of creative poorly formalized factors on the implementation of a film project makes directors and producers look for new ways to reduce the cost of implementing film projects, which necessitates the introduction of project management methods and tools.

Key words: project management, film industry, national cinema, producer, distribution, film project, entertainment industry, business.

Р.Б. Амеркешев

Жобаларды басқару Қазақстанның киноиндустриясының сәтті даму факторы ретінде

Аңдатпа. Қазақстанда кино жобаларын іске асыру және оларды тарату үшін ғылыми негізделген жобаларды басқару құралдарын әзірлеуге практикалық қажеттілік артып келеді. Фильм жобасын іске асыруда криптографиялық нашар формалды факторлардың әсері режиссерлер мен продюсерлерді кино жобаларын іске асыру құнын төмендетудің жаңа тәсілдерін іздеуге мәжбүр етеді, бұл жобаларды басқару әдістері мен құралдарын енгізуді қажет етеді.

Түйін сөздер: жобаларды басқару, кино индустриясы, ұлттық кино, продюсер, прокат, кинопрокат, ойын-сауық индустриясы, бизнес.

УДК 005.96:331.101.3

А.М. Жаманкулов
Научный руководитель – С.Н. Досова, доктор наук PhD
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
azic17@gmail.com

ВНУТРЕННЯЯ ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. *В статье рассмотрен современный инновационный инструмент повышения лояльности, мотивации и эффективности человеческих ресурсов организации – геймификация. Приведены основные цели ее внедрения и применения в коммерческой организации, краткая история возникновения термина геймификация. Описаны основные три вида ее воздействия в коммерческой организации и их основные различия; основные категории игровых элементов, применяемых в геймификации. Рассмотрены основные этапы внедрения инструмента геймификация в коммерческой организации. Изучен кейс успешно реализованного проекта с элементами внутренней геймификации в отечественной компании, проанализировано его влияние на лояльность персонала, мотивацию и эффективность человеческих ресурсов.*

Ключевые слова: *геймификация, лояльность, мотивация персонала, человеческие ресурсы, эффективность.*

Для роста эффективности коммерческих организаций необходимо повышать квалификацию и компетенции человеческих ресурсов, соответственно, их развитие в современных условиях рынка играют немаловажную роль в успешной деятельности организации. Традиционные методы и инструменты развития персонала, повышения их эффективности давно зарекомендовали себя и успешно используются во многих организациях, но технологии, как и современный мир, не стоят на месте. Это заставляет руководителей организаций, управленцев и менеджеров искать новые инновационные методы и инструменты повышения эффективности человеческих ресурсов. Руководители всех уровней достаточно часто сталкиваются с проблемой мотивации персонала для повышения эффективности их профессиональной деятельности. А традиционные методы и инструменты решения этой проблемы не всегда эффективны, особенно по отношению к молодому поколению.

Геймификация является одним из инструментов повышения лояльности и мотивации в коммерческих организациях, что, в свою очередь, приводит к повышению эффективности человеческих ресурсов в них. Первые упоминания о «геймифицированных» онлайн-системах встречались еще в 1980-х годах. Ричард Бартл, профессор Эссекского университета – первопроходец в многопользовательских онлайн-играх – считает, что первоначально это слово обозначало «превращение чего-то, что не является игрой, в игру» [1]. Сам термин геймификация (gamification) впервые был использован американским программистом и изобретателем Ником Пелингом (Nike Pelling) в 2002 году и консультантом из Канады Габе Зикерманн в 2003 году. Под ним понимался процесс использования игрового мышления и динамики игр для вовлечения аудитории в деятельность и процесс решения задач [2], однако до 2010 года почти не использовался профессиональным бизнес-сообществом, не был предметом изучения в академической среде. Но уже в 2011 году геймификация наряду с кастомизаций (customization) и большими данными (big data) была включена компанией Garther в список новых технологий, находящихся на пике спроса (Hype cycle of emerging technologies 2011) [3].

Геймификация предполагает использование игровых элементов, соответственно, можно предположить, что свое начало она берет с простых игр, которые были популярны еще во времена древних цивилизаций. На протяжении многих веков люди играли в различные игры, о чем свидетельствуют многие археологические находки [4]. Но, несмотря на это, в 80-х годах появилась первая мультипликационная игра, начали появляться обучающие видеоигры для детей.

Согласно мнению Г. Зикерманна и Дж. Линдер, с помощью процесса реализации игровых стратегий в бизнесе можно обеспечивать опыт, который создаст необходимый смысл и усилит мотивацию сотрудников и клиентов. Геймифицированный проект использует преимущества игровых механик, программ лояльности и поведенческой экономики для решения критических проблем и увеличения вовлеченности персонала [5].

В геймификации можно выделить три вида воздействия: внешнее, внутреннее и изменяющее поведение [1]. Внешнее и изменяющее поведение воздействия геймификации довольно широко распространены и многим известны, в отличие от внутреннего вида воздействия геймификации (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Виды воздействия геймификации и их предназначение (составлен автором на основе источника [1])

Геймификация предлагает менеджменту широкий набор инструментов для создания эффективных систем мотивации персонала, в результате применения которых повышается производительность, эффективность и лояльность каждого сотрудника, а также конкурентоспособность и стабильность коммерческой организации в целом.

Кевин Вербах и Дэн Хантер – авторы первого в мире курса по геймификации – выделяют три категории игровых элементов: динамики, механики и компоненты (Рисунок 2). Каждая механика связана с одной или несколькими динамиками, а каждый компонент – с одним или несколькими механиками.

ДИНАМИКИ		КОМПОНЕНТЫ	
Ограничения	лимиты или вынужденные компромиссы	Достижения	определенные цели
Эмоции	дух соперничества, разочарование, счастье, удовлетворение	Аватары	визуализация характера игрока
Повествование	последовательность, непрерывная сюжетная линия	Бейджи	визуализация достижений
Продвижение	рост, разитие, рейтинги	Битвы с боссами	сложные испытания для роста
Отношения	командный дух, работа в команде	Коллекционирование	накопление бейджей и предметов
МЕХАНИКИ		Сражения	обычная битва
Задания	задания, требующие усилия для их решения	Доступ к контенту	доступ к доп.информации при достижении определенных показателей
Шанс	элементы случайности		
Соревнование	победители и проигравшие	Подарки	распределение ресурсами
Сотрудничество		Рейтинги лидеров	визуализация достижений игрока
Обратная связь	информация об успехах	Уровни	шаги в развитии игрока, команды
Накопление ресурсов	получение предметов, символов	Квесты	набор задач с целями и наградами
Вознаграждение	награды за определенные действия и активности	Очки	количественное отображение развития игры
Сделки	Договоренности между участниками, коммуникации	Социальный профиль	визуализация игры в социальной сети игрока
Ходы	последовательность действий, возможности	Команды	Группа игроков, объединившихся для достижения общей цели
Состояние победы	показатели, превращающие игрока или команду в победителя	Виртуальные товары	игровые активы с реальной или нереальной стоимостью

Рисунок 2 – Три категории игровых элементов (Примечание: составлен автором на основе источника [1]).

Авторы первого в мире курса по геймификации предлагают шесть основных этапов внедрения геймификации (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Основные этапы внедрения геймификации (Примечание: составлен автором на основе источника [1]).

Исследование автора статьи проводилось с целью определения влияния успешно внедренных элементов геймификации на лояльность и эффективность человеческих ресурсов в отечественных коммерческих организациях. В Проектной Академии KAZGOR, одной из успешных проектных компаний Республики Казахстан, в 2019 году был реализован крупный проект «KAZGOR UP!» с элементами геймификации по формированию сильной, мотивированной и обученной команды, способной предложить заказчикам самые современные решения в области проектирования зданий и сооружений. Опираясь на концептуальные разработки зарубежных экспертов в области геймификации, были определены основные цели и задачи проекта по внедрению элементов геймификации в компании:

- повысить уровень лояльности и мотивации персонала компании через вовлечение в управление личной эффективностью, интересные задания, направленные на личностное развитие;
- разработать и протестировать инструменты для повышения личной эффективности, которые могут быть использованы каждым сотрудником компании после проекта;
- разработать и внедрить инструменты, позволяющие выявить индивидуальные потребности в развитии и обучении; на основе полученных результатов организовать тренинговые мероприятия;
- стимулировать у сотрудников потребность и желание для саморазвития и самообразования через инструменты геймификации.

После определения основных целей и задач проекта по внедрению элементов геймификации были описаны: основное желаемое поведение и целевая аудитория проекта. Были разработаны циклы активности, которые в себя включали три этапа общей протяженностью шесть месяцев. Каждый этап включал в себя обучающие мероприятия, тренинги, индивидуальные и командные задания, творческие и профессиональные конкурсы, викторины, задания по разработке и внедрению инструментов повышения качества и сроков проектов и т.д. Каждый этап сопровождался игровыми и соревновательными элементами, что позволило сотрудникам, помимо профессионального развития, получить удовлетворение от участия в проекте согласно проведенному опросу по его окончании и ежегодному опросу сотрудников по результатам их деятельности за год.

В проекте было использовано большинство описанных выше игровых элементов, что позволило определить активность сотрудников в проекте на уровне 100 процентов. Проанализировав результаты ежегодного опроса сотрудников по результатам их деятельности за 2017, 2018 и 2019 годы, были получены интересные результаты. По результатам 2019 года в сравнении с 2018 годом был заметен существенный прирост положительного ответа на вопрос о выполнении сотрудником всех профессиональных обязательств (+14%). Помимо этого, большинство сотрудников (85%) отметило, что планирует работать в компании ближайшие три года, это на шесть процентов (+6%) больше в сравнении с предыдущим годом, что говорит о повышении уровня лояльности персонала (Рисунок 4).

Проект «KAZGOR UP!» был положительно оценен абсолютным большинством сотрудников (на «отлично» – 70% и на «хорошо» – 30%). Посещаемость добровольных тренингов и обучающих

мероприятий составила в среднем 90 процентов, что говорит о достижении положительного стимулирования у сотрудников потребности и желания саморазвития и самообразования через инструменты геймификации. По итогам 2019 года данный проект был признан международным экспертным жюри в области управления человеческими ресурсами победителем второй степени в международном конкурсе «Премия HR-бренд Центральная Азия 2019».

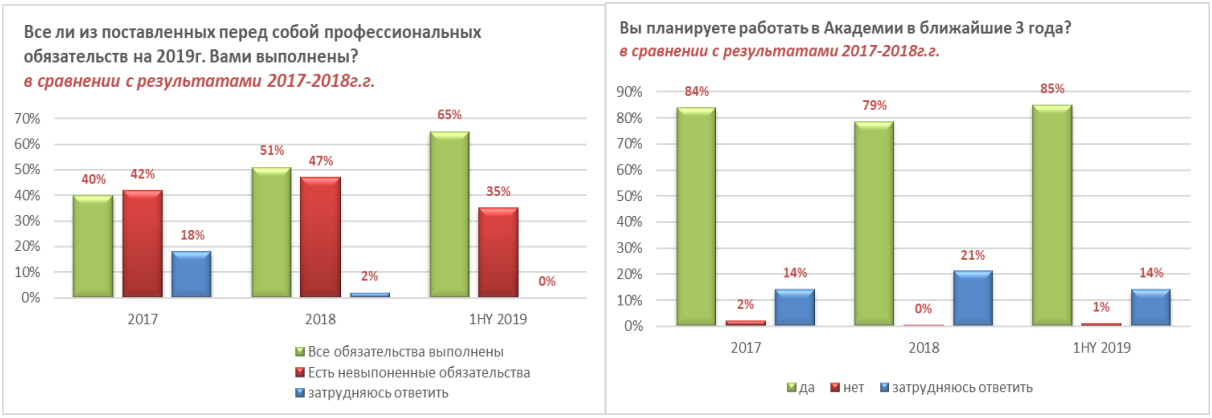


Рисунок 4 – Результаты ежегодного опроса сотрудников по результатам их деятельности 2017-2019 гг.

Опираясь на результаты внедрения элементов геймификации Проектной Академии, можно заключить, что успешное и качественное внедрение элементов геймификации в бизнес-процессы коммерческой организации может положительно повлиять на внутренние процессы организации и повышение ее эффективности за счет повышения уровня лояльности и мотивации через повышение удовлетворенности персонала.

Литература

1. Вербах, К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. / К. Вербах, Д. Хантер. - М: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 160 с.

2. Земскова М.С. Внедрение геймификации в процесс мотивации персонала поколения Y. / М.С. Земскова, М.В. Краснова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - №10(52). - Часть 1. – с. 29-33.

3. Маркеева, А.В. Геймификация как инструмент управления персоналом современной организации. / А.В. Маркеева // Российское предпринимательство. – 2015. - №12. - том. 16. – с. 1923-1936.

4. Артамонова В.В. Исторические аспекты развития концепции геймификации. / В.В. Артамонова В.В. // Историческая и социально-образовательная мысль. - 2018. - Т. 10. - №2/1. – с. 54-62.

5. Зикерманн, Г. Геймификация в бизнесе. / Г. Зикерманн, Дж. Линдер. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 280 с.

A.M. Zhamankulov

Internal gamification as a tool to improve efficiency of a design organization

Annotation: This article discusses the gamification, which is a modern innovative tool to increase the efficiency, motivation and effectiveness of the organization's human resources. It gives the main objectives of its implementation and application in commercial organization, brief history of definition of gamification. The main three types of its impact in a commercial organization and their main differences are described, the main categories of game elements used in gamification are given in the article. The main stages of introducing a gamification tool in a commercial organization are considered. The articles studied the case of a successfully implemented project with elements of

internal gamification in a domestic company, analyzed its effect on staff loyalty, motivation and efficiency of human resources.
Keywords: gamification, loyalty, staff motivation, human resources, efficiency

А.М. Жаманқұлов

Ішкі гамификация жобалау ұйымының тиімділігін арттыратын құрал ретінде

Аңдатпа: Мақалада ұйымның адами ресурстарының адалдығы, ынталандыру мен тиімділігін арттырудың заманауи инновациялық құралы - гамификация қарастырылған. Оның коммерциялық ұйымда қолдану мен жүзеге асырудың негізгі мақсаттары және гамификация терминінің қысқаша тарихы көрсетілген. Коммерциялық ұйымдағы оның әсерінің негізгі үш түрі және олардың негізгі айырмашылықтары сипатталған, геймификация кезінде қолданылатын ойын элементтерінің негізгі категориялары келтірілген. Коммерциялық ұйымда геймификация құралын енгізудің негізгі кезеңдері қарастырылған. Отандық компанияда ішкі гамификация элементтері бар сәтті іске асырылған жобаның жағдайы зерттелді, оның персоналдың адалдығына, адамди ресурстардың потенциалы мен тиімділігіне тигізген әсері талданды.
Түйін сөздер: геймификация (ойындандыру), адалдық, қызметкерлерді ынталандыру, адами ресурстар, тиімділік

УДК 338.2

А.А. Исаханова
Научный руководитель – Салина А.П., директор НОЦУП, PhD
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
iss.altynay@gmail.com

СОЗДАНИЕ ОБЩИХ ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ КАК МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ

Аннотация. *В связи с существенным изменением конъюнктуры рынка многие компании испытывают серьезные проблемы в реализации своей деятельности. Учитывая ситуацию в экономике, а также возрастающее конкурентное давление, компании стремятся оптимизировать затраты и повысить рентабельность. Оптимизация затрат без организационных изменений не будет создавать устойчивого преимущества по издержкам. Одним из методов оптимизации затрат и улучшения эффективности бизнес-процессов в организации является создание Общих центров обслуживания. В данной статье изучена модель Общего центра обслуживания, история его возникновения. Также рассмотрены предпосылки создания Общих центров обслуживания и анализ эффективности его создания на примере компании «Казахтелеком».*

Ключевые слова: *Общий центр обслуживания, оптимизация затрат, бизнес-процессы, вспомогательные функции, управление персоналом.*

В связи с ухудшением финансово-экономического положения на предприятиях, обострившегося в связи с проявлением воздействий негативных тенденций мирового финансового кризиса, перешедшего уже в разряд экономического кризиса, многие компании начинают снижать свои расходы. Одним из способов снижения расходов является минимизация издержек, однако данный способ носит кратковременный характер и может привести к снижению качества реализуемых товаров и услуг. В условиях гибкого спроса снижение качества может отрицательно сказаться на прибыли компании. В качестве альтернативного способа повышения эффективности компании, позволяющего избежать указанных негативных тенденций, следует рассматривать комплексную оптимизацию бизнес-процессов фирмы. Оптимизация деятельности компании включает следующие этапы:

1) идентификация бизнес-процессов;

2) декомпозиция бизнес-процессов (разложение на элементы);

3) разделение компонентов бизнес-процессов на основные и вспомогательные;

4) выделение тех бизнес-процессов, эффективность которых может быть повышена при их передаче на аутсорсинг;

5) функциональное аутсорсинговое обслуживание [1].

Централизация вспомогательных и поддерживающих функций стала новым трендом модели управления в крупных организациях. Централизация достигается путем вывода некоторых функций в отдельную организационную структуру, это может быть внутреннее подразделение, филиал, дочерняя организация или стороння фирма.

Общий центр обслуживания (ОЦО) – это модель функционирования компании, при которой общие, повторяющиеся вспомогательные бизнес-процессы выводятся из каждого филиала и концентрируются в единой сервисной организации (ОЦО).

Первой страной, хозяйствующие субъекты которой перешли к подобной форме взаимодействия, стали США. Первые центры, обслуживающие вспомогательные процессы крупных корпораций на условиях аутсорсинга, появились во второй половине XX века (General Electric – с начала 70-х годов) [2]. Сегодня уже более половины из 500 крупнейших американских корпораций списка Fortune используют подобные структуры. В Европе данный процесс начался гораздо позже, хотя его интенсивность в современных условиях сопоставима с США. В России первые центры обслуживания появились сравнительно недавно, но уже сейчас создание таких обслуживающих структур – это устойчивый тренд на российском рынке. К примеру, свои центры обслуживания открыли такие компании, как «Северсталь», «Сибур-нефтехим», «Сбербанк», «Ростелеком» и другие.

В Казахстане одной из первых компаний, запустившей проект Общего центра обслуживания, является «Казахтелеком». В конце 2016 года стартовал пилотный проект ОЦО по функции управления персоналом, который имеет успешное продолжение на сегодняшний день. АО «Казахтелеком» является первой организацией в Казахстане, реализовавшей масштабный проект создания ОЦО, который аккумулировал многие другие функции помимо управления персоналом.

Рассмотрим предпосылки создания ОЦО. Так, несколькими авторами [3, 4] был выделен ряд условий, послуживших причиной возникновения необходимости создания ОЦО.

- В структуре компании есть несколько бизнес-единиц. Как правило, в крупных современных компаниях имеются филиалы, которые сами себя обслуживают. Ведут бухгалтерский учет, управление персоналом, административно-хозяйственное обеспечение филиала.
- Структурные подразделения компании между собой территориально разрознены. Крупные организации могут иметь представительства в других странах, филиальную сеть в других городах.
- В структуре компании находится большой штат сотрудников и множество подразделений. Так, например штатная численность АО «Казахтелеком» на 2017 год составляла 23 тыс. человек.
- Организация имеет возможность использовать дистанционные каналы коммуникаций. На сегодняшний день в компаниях применяются новые, современные системы информационного обеспечения.
- Дефицит квалифицированных кадров, ориентированных на решение задач вспомогательных бизнес-процессов в местах присутствия структурных подразделений.
- Недостаток ресурсов внутри структурных подразделений для выполнения функций. Компании не имеют возможности транспортировать достаточное количество ресурсов в регионы для выполнения вспомогательных работ [5].

Внедрение модели ОЦО позволяет организациям сосредоточить ресурсы компании на решении основных бизнес-задач, не теряя при этом своей самостоятельности, существенно сократить издержки на поддерживающий транзакционный функционал, а также сделать систему управления более прозрачной.

«Казахтелеком» – первая компания такого масштаба в Республике Казахстан, внедрившая модель ОЦО. Управление персоналом стало первой функцией, которая была централизована в ОЦО.

Функции управления персоналом включают в себя:

– кадровый учет;
– табельный учет;
– подбор персонала;
– оценку персонала;
– обучение и развитие персонала;
– подготовку отчетности.

Для успешной реализации проекта ОЦО необходимым условием является наличие в компании передовых информационных систем, которые позволяют автоматизировать большое количество процессов. Таким образом, на базе программного продукта IBM Notes в АО «Казахтелеком» была проведена автоматизация следующих процессов, связанных с управлением персоналом:

- табель учета рабочего времени;

- заполнение периода отпусков и их согласование;

- определение остатков отпусков;

- составление штатного расписания;

- согласование командировок;

- исполнение различных заявок;

- прочее.

Результаты работы HR ОЦО представлены на рисунке (Рисунок 1).



Рисунок 1. HR ОЦО в цифрах.

Одним из ключевых факторов оптимизации расходов послужило сокращение штатной численности персонала, эффект которого отразился на следующих операционных затратах:

1) расходы на оплату труда персонала;
2) расходы на содержание зданий;
3) канцелярские расходы;
4) командировочные расходы;

5) охрана труда.

Таким образом, создание в компании общего центра обслуживания может стать эффективным решением по оптимизации затрат, но в то же время нужно учитывать все риски.

Создание ОЦО предполагает сокращение численности персонала, что может отрицательно сказаться на имидже компании и определенно повлечет недовольство со стороны работников, также процесс создания ОЦО трудоемкий и требует большого количества времени и несет значительные единовременные затраты. Эффект от создания ОЦО проявляется не сразу и возможно даже не в первый год его функционирования, так как осуществляется реструктуризация старых бизнес-процессов, которая требует времени, для ее организации и внедрения. Но как показывает мировая практика, создание ОЦО имеет больше преимуществ, чем недостатков.

Литература

1. Малютин, А. Выделанная бухгалтерия или shared service по-русски. / А. Малютин // Управление компанией. – 2005. – №11. – С. 13-17.

2. Юферова, А.А. Организация общего центра обслуживания как способ оптимизации бизнес-процессов на предприятии / А.А. Юфервова, А.В. Аникин // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 647-649. (https://moluch.ru/archive/67/11378/).

3. Иванова Т. Общие центры финансового обслуживания как способ оптимизации бизнес-процессов на предприятии / Т. Иванова // Финансовая газета: Региональный выпуск. – 2010. – №17. – С. 32-38.

4. Аксенов Д. Объединенные центры обслуживания в области управления персоналом. / Д. Аксенов // Кадровик, кадровый менеджмент (управление персоналом). – 2012. – №5. –С. 136.

5. Козменкова, С. Организация общих центров обслуживания: преимущества и недостатки / С. Козменкова, Н. Константинова // Все для бухгалтера. – 2016. – №4. – С. 33-34.

A.A. Issakhanova

Creation of a Shared Service Center as a cost optimization method

Annotation. The creation of Shared Service Centers has become a new trend in existing company management models. Shared service centers are created to optimize costs, as well as improve the quality of the organization's business processes. As practice shows, the creation of such a project requires significant investments and time resources, but at the same time it has a long-term effect.

Key words. Shared Service Centre, cost optimization, business processes, secondary functions, personnel management.

А.А. Исаханова

Шығындарды оңтайландыру әдісі ретінде Ортақ Қызмет Көрсету орталығын құру

Түйіндеме. Ортақ қызмет көрсету орталығын құру компанияны басқару моделінің жаңа трендіне айналды. Ортақ қызмет көрсету орталығы шығындарды оңтайландыру мақсатында, сонымен қатар мекеменің бизнес-процестерінің сапасын жақсарту мақсатында құрылады. Тәжірибе көрсеткендей, осындай жобаны құру айтарлықтай инвестицияны және уақытша ресурстарды талап етеді, бірақ ұзақ мерзімге әсер етеді.

Түйінді сөздер. Ортақ қызмет көрсету орталығы, шығындарды оңтайландыру, бизнес-процестер, қосымша функциялар, қызметкерлерді басқару.

УДК 005.8

А.У. Мыктыбаева

Научный руководитель – А.П. Салина, директор НОЦУП, PhD

Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

m-aigera@mail.ru

КОНЦЕПЦИЯ СЛОЖНОСТИ ПРОЕКТА

Аннотация. *Сложные проекты, особенно возросшее их количество, в различных отраслях по всему миру послужили триггерами для многочисленных исследований в области проектной сложности. В связи с этим существуют различные точки зрения относительно концепции «сложности». Различные школы и подходы к сложным системам трактуют проектную сложность по-разному, следовательно, до сих пор отсутствует единое определение проектной сложности.*

Данное исследование направлено на изучение генезиса «сложности» путем объяснения онтологии и эпистемологии проектной сложности. Таким образом, статья изучает взгляды различных областей наук, которые исследовали данное понятие с начальных ее этапов. Статья также направлена на изучение сложности проекта и тенденции ее дальнейшего развития с точки зрения Института управления проектами (PMI). Помимо этого, данное исследование отмечает основные факторы сложности в проектах, которые, в свою очередь, при глубоких исследованиях могут служить ключевыми индикаторами, позволяющими измерить сложность проекта.

Ключевые слова: *сложность, проектная сложность, сложные системы, теория сложности, факторы сложности.*

Концепция сложности остается одной из самых важных и малоизученных тем в управлении проектами. Если развитие науки с XVII века шло под знаком детерминизма, то сложность как предмет исследования возникла лишь в XX веке. Стивен Хокинг предсказал, что XXI век будет веком сложности [1]. Соответствующие исследования в области сложности как концепции значительно ускорились с тех пор, как теория сложности стала отдельной научной дисциплиной в XX веке [2]. С тех пор и по сей день такие понятия, как «сложность» и «сложность проекта» не имеют единой общепринятой терминологии. В связи с этим, различные школы мышления трактуют понятие сложности по-разному, а Институт управления проектами (PMI) как родоначальник управления проектами имеет свой взгляд относительно сложности проекта по сравнению с другими научными школами.

Практический компонент проблемы исследования проектной сложности объясняется тем, что на сегодняшний день проекты стали приобретать все более и более сложный характер. В связи с этим, сложность, присущая проектам, недооценивается, и возникает ситуация, при которой проектные менеджеры ссылаются на нереалистичные оценки, что, в свою очередь, подвергает проекты высоким рискам. Теоретический компонент проблемы исследования основан на систематическом обзоре научной литературы, связанной с теорией сложности и сложностью проекта. Данное исследование базируется на обзоре двух последних изданий руководства по своду знаний PMBOK, а также на анализе многочисленных научных публикаций, входящих в международную базу Scopus и Web of Science.

Теория сложности. Начиная с середины прошлого столетия, представители различных областей науки стали изучать генезис и свойства сложности. Одной из областей таких наук явилась *общая теория систем* (также известная как *теория систем*) [3]. Эта теория развивалась до 1970-х годов, и в рамках этой теории было признано, что отношения между элементами динамичны, а не статичны [4]. Согласно Ричардсону [4], почти все законы этой теории применимы и к сложным системам. В рамках теории систем ученые выделили следующие основные явления, связанные с системой [5] (см. рис.1). В связи с такими, присущими системе явлениями, возникает понимание того, что проект – это система, обладающая способностью к самопостроению, а также к созданию и поддержанию собственной идентичности [2].



Рисунок 1 – Явления, свойственные системам, согласно общей теории систем.

Примерно в то же время возникло новое направление исследования, которое получило название *кибернетика*. Данная область изучает сложные управляемые системы, которые имеют цели и взаимодействуют с окружающей средой через механизмы обратной связи [2]. Задача кибернетики заключается в изучении процессов, происходящих в управляемых системах. Эти процессы, в свою очередь, состоят из множества итераций различных действий [6]. Принципы кибернетики позволяют понять, что проектная команда – это саморегулирующаяся система, ориентированная на конкретную цель [5]. Таким образом, как теория общих систем, так и кибернетика продвинули вперед знания о системах и заложили фундамент, на котором впоследствии были созданы другие теории.

Определение сложности. По-видимому, не существует единого определения сложности проекта, которое могло бы охватить ее целостную концепцию. Сложность может быть понята не только в разных областях, но и имеет различные коннотации в пределах одной и той же области. Баккарини [7] рассматривает сложность как состоящую из множества различных взаимосвязанных частей, в то время как Уорд и Чепмен рассматривают ряд влияющих факторов и их взаимозависимости как составляющие сложности [8]. Татиконда и Розенталь [9] рассматривают сложность как состоящую из взаимозависимости между продуктами и технологическими процессами, новизны и сложности целей. Видаль [10] и его соавторы утверждают, что сложность можно рассматривать как свойство системы, которое затрудняет ее понимание, в то время как Мейер [11] определяет сложность как информационную недостаточность, где взаимодействует множество переменных. Шенхар [12] рассматривает сложность и неопределенность как ортогональные друг другу. Перминова приравнивает сложность к систематической неопределенности [13]. Другая группа авторов утверждает, что сложность рассматривается как одна из наиболее актуальных тем в исследованиях по управлению проектами [14]. По мнению Тернера, риск является важным фактором, влияющим на сложность проекта [15]. Еще одна группа ученых выявила наиболее часто упоминаемые ключевые слова при определении сложных проектов [16] (см. рис. 2). Рассмотрев различные теории сложности, а также все перечисленные выше особенности, авторы пришли к выводу касательно определения сложности проекта как сложного сочетания различных взаимозависимых частей, в котором элементам свойственно постоянно изменяться и эволюционировать, оказывая влияние на цели проекта [16]. Исходя из изложенного, становится ясно, что определения сложности по-прежнему остаются неоднозначными.

Роль сложности в проектном управлении. Хиллсон – ученый, представивший свою статью «How to manage the risks you didn’t know you were taking» на глобальном Конгрессе PMI [17], поясняет, что существует четыре типа неопределенности: событийный риск; риск вариативности;

риск неоднозначности; эмерджентный риск. Третий тип рисков – несобытийная группа рисков, к ним относятся риски, связанные с неоднозначностью.



Рисунок 2 – Определения, возникшие вокруг сложных проектов.

Данный тип риска описывает неопределенность, которая возникает в связи с отсутствием знания или понимания. Исходя из этого, несовершенные знания могут приводить к ситуации, когда цель проекта не сможет быть достигнута, а проект в таком случае включает в себя системную сложность. Риски неоднозначности могут быть минимизированы путем проводимых исследований и экспериментов в стремлении, в первую очередь, определить сферу охвата и границы тех областей, где проект испытывает дефицит знаний или понимания [17]. Цель проводимых процедур состоит в том, чтобы преобразовать риски неоднозначности в «известные – неизвестные» [17]. О системной сложности упоминается в области знания «Управление рисками» шестого издания PMBOK [18]. Согласно последнему на текущий момент изданию, данные риски подразделяются на две группы: риски вариативности и риски неоднозначности, где сложность входит в группу неоднозначных рисков. PMI предлагает гибкий/адаптивный подход, исходя из степени сложности проекта. Таким образом, для сложных проектов рекомендуется применение адаптивного подхода в связи с высоким уровнем инноваций, коммерческими условиями, использованием новых технологий, которые имеют тенденцию повышения уровня сложности проекта [18].

Заключение. На основе тщательно проведенного литературного обзора цитируемых зарубежных изданий, а также изучения научных трудов различных школ в отношении сложности, в том числе и взглядов PMI, следует сделать вывод, что взаимозависимости между компонентами проекта являются более сложными, чем предполагают традиционные методы. В связи с этим, актуальность изучения концепции сложности обусловлена нехваткой знаний и опыта в ведении проектов, с присущей им системной сложностью, а также отсутствием единого понятия сложности и четко выявленных индикаторов, необходимых для ее измерения. Дальнейшей перспективой автора является идентификация индикаторов сложности и измерение ее переменных.

Литература

1. Chui, Glennda. Unified Theory is Getting Closer, Hawking Predicts. // San Jose Mercury News. -2000. - January 23.

2. Jurgen, Appelo. Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders. // Crawfordsville, Indiana: First printing December. - 2010.

3. Bertalanffy, L.V. The History and Status of General Systems Theory. / L.V. Bertalanffy // The Academy of Management Journal. – 1972. - 15(4). – pp. 21–41

4. Richardson, K. A. Forum Systems theory and complexity. Part 1 / K.A. Richardson. // E:CO. – 2004. - 6(6) - pp. 75-79.

5. Melanie, M. Complexity. A guided tour / M. Melanie. - Oxford U Pr. – 2009. – 349 p.

6. Morgan, G. Cybernetics and Organization Theory: Epistemology or Technique / G. Morgan // Human Relations. – 1982. – 35 (7) – pp 521-537.

7. Baccarini, D. The concept of project complexity. // A review of International Journal of Project Management. – 1996. - 14(4). – pp. 201-204.

8. Ward, S. Transforming project risk management into project uncertainty management. / S. Ward, C. Chapman // International Journal of Project Management. – 2003. – 21 (2) – pp. 97-105.

9. Tatikonda, M. V, & Rosenthal, S. R. (2000). Technology Novelty , Project Complexity, and Product Development Project Execution Success : A Deeper Look at Task Uncertainty in Product Innovation. // M.V. Tatikonda, S.R. Rosenthal // IEEE Transactions on Engineering Management – 2000. - 47(1). – pp. 74-87.

10. Vidal, L. A., Marle, F., & Bocquet, J. C. Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process. // L.A. Vidal, F. Marle, J.C. Bocquet. // International Journal of Project Management. – 2011. - 29(6). – pp. 718-727.

11. Pich, M.T. On Uncertainty, Ambiguity, and Complexity in Project Management / M.T. Pich, C.H. Loch, A.D. Meyer // Management Science. – 2020. – 48(8). – pp. 1008-1023.

12. Shenhar, A. J. (2016). One Size does not Fit All Projects : Exploring Classical Contingency Domains One Size Does Not Fit All Projects: Exploring Classical Contingency Domains. // A.J. Shenhar. // Management Science. – 200. - 47(3). – pp. 394-414.

13. Perminova, O. Defining uncertainty in projects – a new perspective. / O. Perminova, K, Wikstro // International Journal of Project Management. – 2008. – 26(1). - pp 73–79.

14. Cicmil, S. Rethinking project management: Researching the actuality of projects. // S. Cicmil, T. Williams, J. Thomas, D. Hodgson // International Journal of Project Management. – 2006. - 24(8). – pp. 675–686.

15. Turner, J. R. Goals-and-methods matrix: Coping with projects with ill defined goals and/or methods of achieving them. // J.R. Turner, R.A. Cochrane // International Journal of Project Management. – 1993. - 11(2). – pp. 93–102.

16. Bakhshi, J. Clarifying the project complexity construct: Past, present and future. // J. Bakhshi, V. Ireland, A. Gorod // International Journal of Project Management. – 2016. - 34(7). – pp. 1199-1213.

17. Hillson, D. How to manage the risks you didn ’ t know you were taking. / D. Hilson // Paper presented at PMI Global Congress 2014. – North America, Phoenix, AZ. Newtown Square, PA: Project Management Institute. - 2014

18. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) – Sixth edition. - 2017

A.U. Myktybayeva

The concept of project complexity

Abstract. The significant growth of complex projects in various industries around the world has triggered a numerous studies in field of project complexity. In this regard, different views exist around the term of the "complexity" and its concept. Even so, there is still no universally accepted common terminology for project complexity.

This research aims to provide the reader with a meaning of complexity from the perspective of the various fields of science that have studied the concept of complexity since its' early part. The study also establishes the project complexity and its further development trends from the perspective of the Project Management Institute (PMI). In addition, this study highlights the main factors of complexity in projects, which in turn, by making a deep research, can serve as key indicators to measure the complexity of the project.

Key words: complexity, project complexity, complex systems, complexity theories, complexity factors.

А.У. Мыктыбаева

Жобаның күрделілік ұғымы

Аңдатпа. Бүкіл әлем бойынша түрлі салалардағы күрделі жобалардың санының артуы жобалық күрделілік саласындағы көптеген зерттеулер үшін триггер болды. Осыған байланысты «күрделілік» терминіне және оның тұжырымдамасына қатысты әртүрлі көзқарастар бар. Түрлі мектептер мен күрделі жүйелерге көзқарастар жобалау күрделілігін басқаша түсіндіреді. Осы фактіге қарамастан, жобалық күрделілікті анықтауда жалпы қабылданған терминология әлі күнге дейін жоқ. Бұл зерттеудің кіріспе бөлігі ғылымның әр түрлі салалары

тұрғысынан «күрделілік» ұғымын ашуға бағытталған. Бұл мақала жобалық күрделіліктің онтологиясы мен эпистемологиясын түсіндіру жолымен «күрделілік» генезисін зерттеуге бағытталған.

Түйін сөздер: күрделілік, жобалық күрделілік, күрделі жүйелер, күрделілік теориялары, күрделілік факторлары, күрделілік факторлары.

УДК 338.2

Н.О. Нурсултанов
Научный руководитель – А.Ф. Цеховой, профессор, доктор технических наук,
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
nurbeknursultanov@gmail.com

ПРОЦЕСС ПОСТАВКИ ЦЕННОСТЕЙ В РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИЙ

Аннотация. *Стандартное импортирование готовых инноваций не всегда дает желаемые результаты, а в некоторых случаях имеет даже негативные последствия для компании. В процессе внедрения или применения инновации возникает множество производных факторов, которые остаются без внимания. Недостаточная оценка и завышенные ожидания – только поверхностные препятствия на пути к инновационной деятельности. На рынке формируется спрос на общую методологию при осуществлении инновационной деятельности – от зарождения идеи до ее преобразования в конечный продукт или услугу. Исследуя весь процесс инновационной деятельности, его можно разделить на несколько последовательных важных этапов. В данной работе представлена структура – цепочка создания инноваций, которая позволит руководителям исследовать и оценивать инновационный потенциал компании.*

Цепочка создания инноваций предлагает индивидуальный и систематический подход к оценке инновационной деятельности в компании и определению того, какая из множества лучших практик подойдет. Представление создания или внедрения инноваций на основе цепи поставки ценностей может помочь руководителям выпускать поток новых продуктов и услуг. Более того, это качественная оценка инновационного потенциала компании.

Ключевые слова: *цепочка создания ценностей, инновации, инновационная деятельность, процесс создания инновации, преобразование идеи.*

Большинство современных компаний задаются следующим вопросом: «Почему инновации не всегда приводят к желаемому результату?». В конце концов, нет точного ответа, как улучшить инновационную деятельность компании. На самом деле, проблемы внедрения инноваций отличаются от фирмы к фирме. Обычный метод – следовать советам экспертов по инновациям – может быть расточительным, иметь негативный эффект, если применяется в несоответствующей среде. Все больше и больше руководителей сталкиваются с инновационными проблемами, стоящими перед компанией. Есть случаи, когда компания с множеством идей имеет сложности с выведением этих идей на рынок. Чтобы исправить это, руководителю необходимо установить четкие бизнес-цели для развития идей. Существуют противоположные ситуации. Например, компания, традиционно преуспевающая в разработке новых продуктов и выводе их на рынок, имеет недостаток в поступлении идей извне. В таком случае очень легко пропустить зарождающиеся тренды на основе потребностей и предпочтений конечных пользователей.

Представление цепочки создания инноваций представляет инновации как последовательный трехэтапный процесс [1]. Этот процесс включает в себя генерацию идей, последующую разработку идей и распространение разработанных концепций. На всех этапах менеджеры должны проводить мониторинг критических блоков – внутренний источник, кросс-функциональный источник, внешний источник, отбор, развитие и распространение идеи по всей компании.

Вдоль инновационной цепочки поставки ценностей каждая компания для себя выбирает один или несколько блоков, которые могут стать как сильными сторонами, так и слабыми. Представленная

таблица 1 дает руководителям направление в выборе определенного блока как точки для их инновационных усилий. Следование этой структуре становится препятствием для рефлексивного импортирования инновационных практик, которые могут в конечном итоге не привести к желаемым результатам. В худшем случае, могут иметь место негативные последствия.

Таблица 1 – Инновационная поставка ценностей.

	Генерация идей			Конверсия		Распространение
	Внутренний источник	Кросс-функциональный источник	Внешний источник	Отбор	Развитие, разработка	Распространение
Ключевые вопросы	Генерируют ли сами сотрудники в определенном подразделении новые идеи?	Генерируют ли сотрудники во всей нашей компании хорошие идеи?	Используется ли внешний источник для генерации идей?	Хорошо ли выстроен процесс отбора идей?	Качественно ли выстроен процесс преобразования идей в бизнес результаты?	Качественно ли выстроен процесс распространения идей в компании?
Ключевые показатели производительности	Количество высококачественных идей в этом отделе	Количество генерируемых идей внутри компании	Количество высококачественных идей	Конверсия отобранных идей	Конверсия преобразованных идей в конечный результат	Процент успешности конечных результатов

Сосредоточивая внимание на слабых звеньях, руководители становятся более избирательными в выборе практик для повышения эффективности инноваций. Цепочка поставки инноваций также может помочь руководителям понять, что принятие инноваций исключительно как сильной стороны может на самом деле оказаться, в целом, слабостью [2]. Это происходит из-за того, что менеджеры нацелены только на самые сильные звенья в цепочке создания инноваций, ставя под угрозу их инновационные возможности в целом.

Для улучшения инновации руководители должны рассматривать процесс преобразования идей в конечный продукт как интегрированный поток. Первый из трех этапов в цепи – генерация идей – может происходить внутри подразделения, через подразделения в компании или за пределами

фирмы. Второй этап заключается в преобразовании идеи или, более конкретно, в выборе источника финансирования и развития идей в продукты или практики. Третий – распространение этих продуктов и услуг [6].

Генерация множества хороших идей – это одно. Вопрос в следующем: «Как вы обрабатываете эти идеи?». Новые концепции не будут приносить плоды без сильных механизмов скрининга и финансирования. Вместо этого, они просто создадут дополнительную головную боль для всей организации. Во многих компаниях ограниченный бюджет, стандартное мышление и строгие критерии финансирования приводят к закрытию большинства новых идей [4]. Таким образом, сотрудники быстро получают отрицательную обратную связь, и поток идей сокращается. Независимо от того, насколько хорошо они обработаны или профинансированы, идеи все еще должны быть конвертированы в приносящие доход продукты, услуги и процессы. Идеи, которые были выбраны для дальнейшего развития, часто идут в никуда, поскольку остаются в той части организации, которая слишком занята другими проектами или не видит их потенциала.

Концепции, которые были получены, проверены, профинансированы и разработаны, необходимо вывести на рынок и распространить. Компании должны получить соответствующее одобрение внутри организации для поддержания и распространения новых продуктов. Когда руководители рассматривают инновационные процессы своих компаний как цепочку создания ценностей, они могут прийти к совершенным находкам. В любой момент времени, по крайней мере, 10 очень хороших идей для новых продуктов и предприятий витают в бизнес-среде. Инновационные усилия могут быть использованы напрасно, если руководители будут развивать сильные блоки в цепи поставки инноваций, а слабые блоки останутся без внимания [3].

Организации обычно попадают в одну из трех групп «слабого звена». Во-первых, компания, которая расходует много времени и денег, развивая и распространяя посредственные идеи, приходит, соответственно, к посредственным продуктам. Проблема заключается в генерации идей, а не в конвертации в продукт. Напротив, конверсионно слабой можно считать компанию, в которой есть много хороших идей, но менеджеры не обрабатывают и не развивают их правильно. Таким образом, идеи не находят своего логического завершения. Наконец, последняя компания имеет проблемы с монетизацией своих хороших идей. Решение о том, что выводить на рынок, остается главным препятствием в такой организации. В таких случаях появляются новые товары и услуги, имеющие низкий инновационный потенциал. Для таких компаний решением будет агрессивная политика монетизации того, что уже в состоянии развиваться, не обращая дополнительного внимания на генерацию идей или их преобразование.

Для руководителей, которые придерживаются стратегии инновационной цепочки поставки ценностей, процесс внедрения инноваций становится ежедневным занятием. Они будут использовать новые ключевые показатели эффективности, ориентированные на конкретные результаты от каждого блока в цепи [5]. Если компания хочет улучшить свой внешний источник идей, например, за единицу измерения возьмем фактическое количество хороших новых идей, образованных за пределами. Или, если фирма хочет улучшить свои методы распространения, хорошим исходным показателем будет процент проникновения на желаемые рынки, каналы и группы клиентов, а также сроки до полного выведения на рынок, а не абсолютный рынок. Менеджерам необходимо определить, что представляет собой «хорошая» идея, по сравнению с тривиальными, что составляет идеал потока идей извне и соотношение хороших идей к общему числу всех идей.

Заключение. Цепочка создания инноваций предлагает индивидуальный и систематический подход к оценке инновационной деятельности вашей компании и определения того, какой из множества лучших практик подойдет. Представление создания или внедрения инноваций на основе

цепи поставки ценностей может помочь руководителям выпускать поток новых продуктов и услуг. Более того, это качественная оценка инновационного потенциала компании.

Литература

1. Hansen, M., & Birkinshaw, J. (2006). The Innovation Value Chain: A logic for Fixing Your Company's Innovation Problems. / M. Hansen, J. Birkinshaw // Harvard Business Review. -2007. – 121-130.

2. Jones, J. L. S. Process management, innovation and efficiency performance: The moderating effect of competitive intensity. / J.L.S. Jones, K. Linderman // Business Process Management Journal. – 2014. - 20(2). – pp. 335–358

3. Singhry, H. B. Measurement for supply chain collaboration and supply chain performance of manufacturing companies. / H.B. Singhry, A.A. Rahman, N.S. Imm // International Journal of Economics and Management. – 2015. - 9. – pp. 1–22.

4. Zhang, Q. Business process reengineering for flexibility and innovation in manufacturing. / Q. Zhang, M. Cao // Industrial Management & Data Systems. – 2002. – 102(3). - pp. 146-152.

5. Yishu, X., & Lin, M. (2018). A tri-level programming model based on TsPSO for cabin layout selection in civil airlines. / X. Yishu, M. Lin // 2017 2nd International Conference on System Reliability and Safety. – 2018. – pp. 526–530.

6. Smit, J. The Innovation Value Chain and Adaptability of Organizations. / J. Smit // Journal of International Technology and Information Management. – 2015. - 24(3). – pp. 57-73.

N.O. Nursultanov

The value delivery process in the development of innovation

Abstract. The standard import of ready-made innovations does not always bring the desired results. In some cases, it even has negative consequences for the company. In the process of implementation or application, many derived factors remain unattended. Lack of appreciation and high expectations are only superficial obstacles to innovation. In this regard, the market is forming a demand for a common methodology in the implementation of innovative activities, starting from the inception of an idea to its transformation into a final product or service. Exploring the entire process of innovation, it can be divided into several successive important stages. This paper presents a structure – a chain of innovation, which will allow managers to explore and evaluate the innovative potential of the company.

The innovation chain offers an individual and systematic approach to assessing the innovation activities of your company and determining which of the many best practices is suitable. Presenting the creation or implementation of innovations based on the value chain can help managers release a stream of new products and services. Moreover, this is a qualitative assessment of the innovative potential of the company.

Keywords: value chain, innovation, innovation activity, innovation creation process, idea transformation.

Н.О. Нурсултанов

Инновацияларды әзірлеуде құндылықтарды жеткізу процесі

Андатпа. Дайын инновацияларды стандартты түрде импортау әрқашан қажетті нәтижеге жеткізе алмайді. Кейбір жағдайларда, бұл тіпті компания үшін жағымсыз салдар алып келеді. Іске асыру немесе қолдану процесінде назардан тыс қалатын көптеген туындайтын факторлар бар. Бағалаудың болмауы және жоғары үміт инновацияға тек үстірт кедергі болып табылады. Осыған орай, нарық идеяның пайда болуынан бастап оны түпкілікті өнімге немесе қызметке айналдыруға дейінгі инновациялық қызметті жүзеге асырудың жалпы әдіснамасына сұранысты қалыптастырады. Инновацияның бүкіл процесін зерттей отырып, оны бірнеше маңызды кезеңдерге бөлуге болады. Бұл құжат менеджерлерге компанияның инновациялық әлеуетін зерттеуге және бағалауға мүмкіндік беретін құрылым - инновациялар тізбегін ұсынады.

Инновациялық тізбек сіздің компанияңыздың инновациялық қызметін бағалауға және көптеген үздік тәжірибелердің қайсысы қолайлы екенін анықтауға жеке және жүйелі тәсіл ұсынады. Құн тізбегі негізінде инновацияларды құру немесе енгізу ұсыну менеджерлерге жаңа өнімдер мен қызметтердің ағымын шығаруға көмектеседі. Сонымен қатар, бұл компанияның инновациялық әлеуетін сапалы бағалау.

Түйін сөздер: құндылықтарды құру тізбегі, инновациялар, инновациялық қызмет, инновацияны құру процесі, идеяларды түрлендіру.

УДК 332.1

С.М. Орғанов
Научный руководитель – Л.Н. Салыкова, к.э.н:, PhD
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
organov.sanzhar@gmail.com

ВУЗЫ КАК УПРАВЛЯЮЩИЙ ФАКТОР В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ

Аннотация. *В данной статье посредством корреляционного анализа с использованием программного обеспечения продемонстрирована роль высших учебных заведений в развитии региона. В исследовании были учтены 3 важных фактора: население региона, количество вузов этого региона и число активных индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет, которые в настоящее время работают в этом районе.*

Исследования показывают, что число университетов зависит от количества индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет и, соответственно, чем больше населения в районе, тем больше нужно открывать университетов. А вот в количестве вузов и населения нет корреляционной взаимосвязи. Известно, что частное предпринимательство оказывает большое влияние на экономическое развитие региона, в частности, туристской отрасли.

Ключевые слова: *вуз, регион, корреляционный анализ, инновационные методы, индивидуальные предприниматели.*

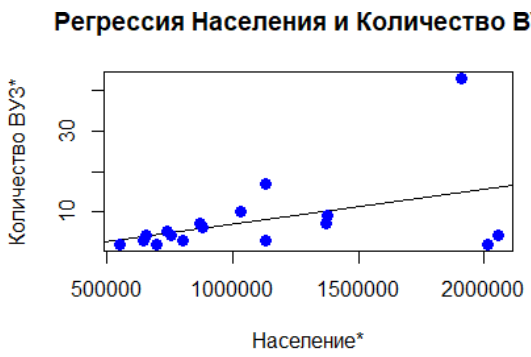
1. Введение. Высшие учебные заведения вносят значительный вклад в общественные услуги, особенно в здравоохранение и образование. Эти услуги играют не последнюю роль в экономическом развитии, поскольку регионы с широкими внутренними социальными различиями менее вероятно будут привлекательны для ведущих инвесторов в глобальной экономике знаний [1]. По мере того, как экологическая устойчивость поднимает политическую повестку дня, становится все более очевидным, что высшее учебное заведение могло бы сыграть ключевую роль через исследования, преподавание и государственное образование в создании устойчивых сообществ [2].

2. Анализ данных. Рассмотрим по регионам, что 46% от общего количества вузов в РК находятся в городах Алматы и Нур-Султан. Это означает, что эти 2 города являются центральными в развитии экономики страны.

Таблица 1. Распределение вузов по регионам РК.

Регион	**Количество**	**Процентное соотношение**
г. Алматы	43	33%
г. Нур-Султан	17	13%
Остальные регионы	71	54%

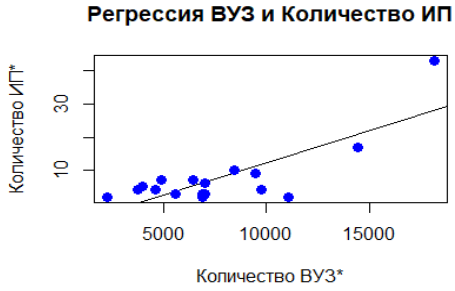
Данные таблицы 1 показывают, что на остальные 15 регионов приходится всего 54% вузов, что крайне недостаточно для полноценного развития региона с экономической и туристической точки зрения [3].



*Корреляция между двумя данными составляет – **0,43***

Рис. 1. Регрессия населения РК по регионам и количество вузов по регионам.

Данные рис. 1 показывают, что в некоторых регионах РК ощущается недостаток количества вузов или же, наоборот, избыток вузов по отношению к населению региона. И, как показывает анализ, это может отразиться на развитии региона в экономическом и в туристическом аспектах.



*Корреляция между двумя данными составляет – **0,79***

Рис. 2. *Регрессия количества вузов по регионам и количество действующих индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет, по состоянию на 01.01.2020 г.*

Анализ полученных данных (рис. 2) доказывает прямую связь между количеством действующих индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет и количеством вузов в данный момент. Это означает, что при увеличении числа вузов пропорционально увеличится и количество и индивидуальных предпринимателей. Эти данные показывают необходимость создания вузов для регионального развития, так как ИП являются опорной точкой в развитии региона [4].



*Корреляция между двумя данными составляет – **0,73***

Рис. 3. Регрессия населения РК по регионам и количество действующих индивидульных предпринимателей в возрасте до 29 лет по состоянию на 01.01.2020 г.

Данные, полученные в этом анализе, также доказывают сильную взаимосвязь между населением региона и количеством действующих ИП, зарегистрированных в возрасте до 29 лет. Следовательно, там, где сейчас наблюдается отток населения с (ВКО, СКО, Карагандинской, Павлодарской, Акмолинской областей), создается проблема развития региона. Соответсвенно, анализ показывает и доказывает, что население региона напрямую влияет на развитие малого и среднего бизнеса (рис. 3).

Таким образом, мы видим, что вузы могут влиять на развитие городов и регионов, а именно:

- крупный бизнес, генерирующий налоговые и иные доходы;
- расширение пространства с точки зрения маркетинга и привлечения внутренних инвестиций в частный сектор;
- генераторы новых предприятий и источники рекомендаций для существующих предприятий;
- усиление местного человеческого капитала путем удержания выпускников и профессионального обновления существующей рабочей силы [5].

3. Результаты

Таблица 2. Взаимосвязь между данными в виде коэффициента

	Население РК по регионам	**Количество вузов по регионам**	**Количество действующих индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет**
Население РК по регионам	1	0,73 (Сильная корреляция)	0,43 (Слабая корреляция)
Количество вузов по регионам	0,73 (Сильная корреляция)	1	0,79 (Сильная корреляция)
Количество действующих индивидуальных предпринимателей в возрасте до 29 лет	0,43 (Слабая корреляция)	0,79 (Сильная корреляция)	1

4. Обсуждение

С точки зрения экономических факторов вуз нуждается:

- в поддержке на местном уровне в глобальных устремлениях в области исследований;
- в увеличении числа учащихся среди местного населения [6];
- в дополнительном доходе от услуг, предоставляемых местным предприятиям посредством консультаций и профессиональной подготовки;
- в косвенной выгоде местной среды путем привлечения и удерживания молодых ученых и мотивированных студентов [7].

Литература

1. John Goddard, Jaana Puukka An Overview of the Opportunities and Challenges / John Goddard, Jaana Puukka // The Engagement of Higher Education Institutions in Regional Development. -2008. -№20. -p.17-18.

2. Julie Keane Shaw, Janelle Allison The Intersection of the Learning Region and Local and Regional Economic Development / Julie Keane Shaw, Janelle Allison // Analysing the Role of Higher Education. -1999. -№33. -p.896-902.

3. Министерство национальной экономики Республики Казахстан, Комитет по статистике: ВУЗы. – 2019. – (https://stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT099839).

4. Mark Drabenstott A View from the United States / Mark Drabenstott // Universities, Innovation and Regional Development. -2008. -p.46.

5. Ting Zhao Tourism Infrastructure Construction Mode Optimization and Correlation Analysis of Related Industry Development / Ting Zhao // 2nd International Symposium on Social Science. -2016. -p.1-5.

6. Eric Cross, Helen Pickering The Contribution of Higher Education to Regional Cultural Development in the North East of England / Eric Cross, Helen Pickering // Higher Education Management and Policy. -2008. -№2. -p.125-134.

7. Калинин, Р.Е. Имидж вуза в структуре имиджа региона / Р.Е. Калинин, М.Н. Котлярова // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие». – 2013. - №2. - с. 3-6.

S.M. Organov

Higher education institutions as a managing factor in regional development

Abstract. This paper demonstrates universities' role in regional development through correlation analysis using software R. The study considers three important factors. These are: the current territory population, the number of universities in the area and the number of active individual entrepreneurs under the age of 29, who works in the region presently.

Research shows that the universities' quantity depends on the number of individual entrepreneurs under the age of 29, and accordingly, the larger population in the area, the more universities required. However, there is no relationship between number of universities and population. Obviously, private entrepreneurship has a great impact on the economic development of the region and the region's tourism industry development.

Key words: higher-educational institutions, region, innovative methods, correlation analysis, individual entrepreneurs.

С.М. Орғанов

ЖОО өңірлік дамудағы басқарушы фактор ретінде

Түйіндеме: Зерттеу жұмыстарының мазмұны ЖОО-ның аумақтық дамудағы маңызды рөл атқаратынын R бағдарламасын қолдана отырып, корреляциялық талдау жасау арқылы өзара байланысы көрсетілді. Зерттеу барысында үш маңызды фактор қарастылды: аумақтағы халық саны, аумақтағы ЖОО саны және аумақтағы 29 жасқа дейінгі, қазіргі уақытта жұмыс атқаратын жеке кәсіпкерлер саны.

Аумақта неғұрлым көп адам тұрса, соғұрлым көптеген ЖОО-дары ашылу керек. Өйткені, жасалынған зерттеулер арқылы ЖОО-ның саны, 29 жасқа дейінгі жеке кәсіпкерлер санына байланысты екені көрінеді.Ал, ЖОО-ның саны мен аумақтағы халық саны арасында өзара байланыс байқалмайды. Жеке кәсіпкерлік өңірдің экономикалық және туризмнің дамуына үлкен әсер ететіні белгілі.

Түйін сөздер: ЖОО, аумақ, корреляциялық анализ, инновациялық әдістер, жеке кәсіпкерлер.

УДК 005.94:338.2

Б.Р. Турганбаев[1], А.Ф. Цеховой[2]

[1,2]Satbayev University, Казахстан, г. Алматы

[1,2]ОЮЛ «Союз проектных менеджеров Республики Казахстан», Казахстан, г. Алматы

b.turganbayev@stud.satbayev.university, a.tsekhovoy@satbayev.university

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ЗНАНИЯ, И ПОДХОДЫ К ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

Аннотация. *Данная статья посвящена теме развития организаций, ориентированных на знания, и их роли в среде малого и среднего бизнеса в части обеспечения обмена знаниями в этой среде. Именно организации, ориентированные на знания, способны помочь в развитии МСБ, если они*

обладают опережающими знаниями. Однако, практика показывает, что эти организации сами нуждаются в системном подходе к управлению собственными знаниями. В статье рассматривается авторский подход к структурированию информационных объектов с целью оперативного доступа к ним и извлечения знаний в процессе принятия решений.

Ключевые слова: *организация, ориентированная на знания; информация; информационный объект; знания; подходы к классификации информационных объектов.*

В современных условиях ведения бизнеса вопросы управления развитием организации тесно связаны с созданием новых знаний и инноваций. Эффективность каждой организации определяется объемом используемых знаний, т.е. обмен, распределение и использование знаний становятся главными факторами развития. В связи с этим можно предположить, что текущее состояние развития организаций определяется уровнем владения управленческих знаний у первых руководителей. Как отмечают авторы статьи «*О роли организаций, ориентированных на знания, в придании импульса развитию МСБ в Казахстане*» в большинстве предприятий малого и среднего бизнеса (далее – МСБ) отсутствует системный подход к управлению собственным развитием. К сожалению, эта же проблема имеет место и у организаций, ориентированных на знания (далее – ООЗ), которые призваны изучать опыт других компаний и делиться приобретенными знаниями с предприятиями МСБ. Авторами важно подмечено, что *отсутствие опережающего развития организаций, ориентированных на знания, ведет к проблемам развития малого бизнеса Казахстана в целом* [1].

Реальная практика показывает, что те организации, которые призваны консультировать, давать новые знания, формировать новые умения и компетенции, сами нуждаются в консультациях. Такая ситуация говорит об отсутствии необходимой синергии между ООЗ и предприятиями МСБ, что снижает их конкурентоспособность и тормозит развитие экономики страны в целом. Авторами той же статьи, что указана выше, для решения этого вопроса предлагается осуществить комплекс мер по созданию системы обучения первых руководителей МСБ современными методами управления, отвечающим запросам современного общества. Ключевыми организаторами такой системы призваны стать консалтинговые компании и другие ООЗ (так же относящиеся к МСБ) [1].

Перейдем теперь к рассмотрению проблем самих ООЗ в части вопросов создания новых знаний, их упорядочения и управления полученными знаниями. Для этого обратимся к опыту одной из таких ООЗ - ОЮЛ «Союз проектных менеджеров Республики Казахстан» (далее – СПМ РК). Накопление интеллектуальных активов в организациях такого типа приобретает большее значение, чем накопление материальных ресурсов. Развитие и конкурентные преимущества таких организаций в первую очередь определяются стремлением первого руководителя и топ-менеджмента к инновациям и управлению накопленными знаниями. В труде авторов Коулопоулоса Т.М и Фраппаоло К. объективно показано, что потенциал такой организации определяется «не столько знанием того, что давало хороший результат в прошлом, сколько способностью непрестанно возрождать и находить новые применения в организации накопленным знаниям» [2].

В течении более чем 15-ти лет в СПМ РК по инициативе руководителя накапливались нематериальные активы, созданные интеллектуальным трудом сотрудников в виде идей, алгоритмов, ноу-хау в части организации текущего управления, стратегического планирования, новых технологий и т.п. Значительная их часть представлена в машиночитаемом виде и хранятся в корпоративной базе данных, которые привязаны к организационным структурам организации. Это обстоятельство позволяет говорить о наличии в СПМ РК большего объема интеллектуального капитала, представляющего собой значительную ценность. Однако прямое его использование в качестве базы знаний в настоящее время не представляется возможным

Естественно предположить, что о «накоплении знаний» можно говорить только в том случае, если процессы работы со знаниями систематизированы. То есть, когда сотрудники имеют возможность оперативного доступа к базе знаний организации и быстрого извлечения нужных

знаний в процессе ее деятельности. Обеспечение этих двух условий достигается в том случае, если мы располагаем «триадой»: соответствующей методологией формирования, извлечения и управления знаниями; информационной системой, реализующую данную методологию; сотрудниками, обладающими необходимыми компетенциями и мотивированными на «прирост» новых «командных знаний».

В настоящее время в пакет работ по созданию системы управления знаниями в СПМ РК включены компоненты «Структура информационных объектов офиса управления знаниями (далее – Структура)» и «Информационная система создания текстово-знаковых продуктов (далее – ИНСИП)»

В процессе выполнения этих работ мы обратились к наиболее популярным графическим представлениям, связанным с интерпретацией знаний: к так называемой модели DIKW, которая схожа со знаменитой пирамидой Маслоу и отражает данные в ее основании и мудрость на ее вершине (Рисунок 1). В труде «A Knowledge Value Chain for Knowledge Management» отмечается, что графическое представление данной модели объясняет элементы, стоящие выше, нуждаются в определении элементы стоящих ниже, и что это может быть достигнуто в результате процесса трансформации этих элементов в цепочке «от данных к мудрости» [3].



Рисунок 1 – Пирамида DIKW. Примечание: Интерпретировано авторами на основе источника [3].

Выполняемые в настоящее время работы по Структуре и ИНСИП, если соотносить их с данной пирамидой, осуществляются в страте «Информация». Уточним некоторые определения, связанные с понятиями «информация» и «данные». Условимся для дальнейшей работы считать, что *информацией является сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления*. А *данные — факты и идеи, представленные в виде, удобном для передачи и обработки [4]*.

Проблемы с поиском информации характерны не только для организаций, ориентированных на знания. Кудрявцев Д.В. предполагает, что эти проблемы существуют в любой организации и проявляются в следующем [5]:

- В организации существует большое количество информационных материалов о наличии которых знают лишь единицы сотрудников.

- Определенная часть информации безвозвратно теряется.
- Актуальность и достоверность имеющейся информации остаются под сомнением.
- В процессе жизнедеятельности организации значительное количество документов создаются повторно или заново.

Перечисленные проблемы усугубляются в реальной практике управления развитием СПМ РК тем, что с ростом образовательных и консультационных услуг пропорционально ускоряется поток и объем информации, усложняющие проблему поиска информации особенно при принятии оперативных решений. Этому же способствует динамика развития внешней среды и активов процессов организации. Возрастающие требования к организационным навыкам персонала, связанные с ростом его численности, делают актуальным вопрос внедрения в ООЗ автоматизированной системы для формирования и поддержки единой терминологической среды. В рамках этой системы должны четко обозначаться различия между знаниями и информацией, на которые указывает Мариничева М.К. в своем труде [6], отмечая, что знания состоят из опыта и ценностей, предположений и убеждений, а информация состоит из фактов и данных.

В процессе разработки «Структуры» мы столкнулись с необходимостью определения понятия «информационный объект». Данный термин имеет в разных источник весьма разные трактовки и общее публикаций на эту тему относительно небольшое (Таблица 1).

Таблица 1 – Современная типология понятия «Информационный объект»

№	Источник/Автор(-ы)	Определение
1	2	3
1	Информационные объекты или причина одного заблуждения (https://habr.com/ru/post/246017/), 2014	Информационный объект – это представление модели в материальном виде, необходимом для хранения информации и передачи ее другим людям
2	Информационные объекты в информационном поле Журнал «Образовательные ресурсы и технологии», 2015	Информационные объекты – класс, построенный на основе обобщения различных объектов, процессов и моделей, связанных с информационными описаниями, процессами и технологиями, и отношений между ними.
3	Постановление Правительства Москвы от 14.06.2005 N 439-ПП	Информационный объект – сформированные по определенным правилам данные, трактуемые информационной системой как единое целое. Совокупность информационных объектов образует содержательное наполнение (контент) информационной системы.
4	Урок. Текст как информационный объект. - (https://pandia.ru/text/78/005/5243.php)	Информационным объектом называют логически связанный блок информации о каком-либо объекте действительности, выраженный с использованием различных форм представления. Это могут быть текст, рисунок, схема и т. д.
5	**Обзор: определения информационных объектов. – (https://www.leadtools.com/help/sdk/v20/dicom/clib/overview-information-object-definitions.html)**	Определение информационного объекта (IOD) - это объектно-ориентированная абстрактная модель данных, используемая для указания информации об объектах реального мира

Как видно из приведенной таблицы ключевым во всех определениях является соотнесение понятия «информационного объекта» с *данными, информацией, моделью, классом и т.п.*, которые в основном используются при разработке и эксплуатации ИКТ. Нас же в большей степени интересуют те *интеллектуальные объекты*, которые являются продуктом мыслительной деятельности руководителя и топ-менеджмента, так называемые операнды [7]. Это обстоятельство определяет специфические требования к выбору основания для классификации этих информационных объектов, которые сопровождаются процессы принятия решений.

Теперь снова обратимся к практике нашей организации. Предложения использовать известные подходы к структурированию информационных объектов были отклонены топ-менеджментом компании, как не учитывающие ее специфику, связанную с ориентацией на знания. Поэтому, в настоящее время в СПМ РК проводится серия мозговых штурмов по формулированию требований к структуре информационных объектов, как интеллектуальных объектов. В качестве ключевого требования принят *принцип соответствия категорий информационных объектов процедурам управления знаниями.* В соответствии с этим принципом верхний уровень иерархической структуры информационных объектов офиса управления знаниями был разделен на категории, связанными с процессами *«рождения», системного накопления, хранения и оперативного извлечения знаний, необходимых для принятий решений и контроля их исполнения.*

В результате данной работы нам удалось сформулировать ряд вопросов исследований (research questions), ответы на которые необходимо получить для создания *Системы цифровизации командных знаний субъектов управления развитием бизнеса через проекты* и разработки *Свода знаний по управлению развитием бизнеса через проекты.* Один из авторов данной работы в настоящее время завершает исследования, связанные с *разработкой корпоративной таксономии информационных объектов и разработкой технического задания* на создание *автоматизированной системы формирования и ведения глоссария ООЗ для ИНСИП.*

Литература

1. Цеховой, А.Ф. О роли организаций, ориентированных на знания, в придании импульса развитию МСБ в Казахстане / А.Ф. Цеховой, З.С. Азиева, А.И. Ли // Теоретические и практические основы искусственного интеллекта: материалы междунар. науч.-практ. Конф. - Костанай: КСТУ им. академика З.Алдамжара, 2020. – С. 29-34
2. Коулопоулос, Т.М. Управление знаниями / Т.М. Коулопоулос, К. Фраппаоло // [пер. с англ]. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.
3. Jean-Louis Ermine. A Knowledge Value Chain for Knowledge Management / Jean-Louis Ermine. / Journal of knowledge & communication management, volume 3 number 2, October 2013 – 186-194 p.
4. Глоссарий по информационному обществу // Под общ. ред. Ю.Е. Хохлова. — М.: Институт развития информационного общества, 2009. — 160 с.
5. Кудрявцев, Д. В. Формирование корпоративной памяти на основе фасетной классификации / Д.В. Кудрявцев, Т.А. Гаврилова // Труды IX научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями» 26-27 апреля 2006 г., Москва, Россия. – М.: МЭСИ, 2006. – С. 364-377.
6. Мариничева, М.К. Управление знаниями на 100%: Путеводитель для практиков / М.К. Мариничева // М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 320 с.
7. Курпатов А.В. Мышление. Системное исследование / А.В. Курпатов. Москва: Капитал, 2018. — 672 с.

Annotation. This article focuses on the development of knowledge-based organizations and their role in the development of small and medium-sized businesses. Knowledge sharing is an important concept and a key factor in the success of SME development. Only knowledge-oriented organizations can help to develop business, if they have advanced knowledge. However, practice shows, they are need to systemize their own knowledge. The article discusses the author's approach to structuring information objects in order to quickly access them and extract knowledge in the decision-making process.
Keywords: knowledge-oriented organization; information; information object; knowledge; approaches to classification of information objects.

Б.Р. Турганбаев, А.Ф. Цеховой

Білімге бағытталған ұйымдағы ақпараттық объектілер және оларды жіктеу тәсілдері

Аннотация. Бұл мақала білімге бағытталған ұйымдардың даму тақырыбына және олардың шағын және орта бизнесті дамыту ортасындағы рөліне арналған. Білім алуға бағытталған ұйымдар білімдерімен бөлісу арқылы ШОБ-ті дамытуға үлес қоса алады. Алайда, бұл ұйымдар осы мақсатта әрекет ету үшін, өз біліміндерін жүйелі түрде *басқаруы* тиіс. Мақалада ақпаратқа тез қол жеткізу және шешім қабылдау процесінде білім алу мақсатында ақпараттық объектілерді құрылымдау авторлық тәсілдері қарастырылады
Түйінді сөздер: білімге бағдарланған ұйым; ақпарат; ақпараттық объект; білім; ақпараттық объектілерді жіктеу тәсілдері.

УДК 004.9

А.Ж. Шахметова, Е.Н. Нурмаков
Satbayev University, Казахстан, г. Алматы
asima.zhenisovna@gmail.com, neldos28@gmail.com

ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация: *Данная работа посвящена методам повышения эффективности деятельности предприятия путем внедрения целевых корпоративных и производственных бизнес-процессов. Преимущества данной модели доказали свою эффективность в ведении бизнеса повышением уровня конкурентоспособности, увеличением доходности компании. Получено решение автоматизации общих задач управления ИТ-инфраструктуры для выявления, диагностики и решения проблем с целью предотвращения критических сбоев.*

Ключевые слова: *информационные технологии, информационные системы, ИТ-инфраструктура, ИТ-сервисы, программное обеспечение*

На сегодняшний день существуют проблемы формирования и управления информационной инфраструктурой предприятия и организации системы информационного менеджмента (ИМ) для управления ее эксплуатацией и развитием. Во многих предприятиях встречаются такие сложности как:

- отсутствие задокументированных ИТ процессов в компании;
- большие временные и трудозатраты для получения информации о состоянии ИТ-инфраструктуры в группе компании;
- использование разрозненных технических продуктов и технологий, отсутствие комплексного подхода к формированию комплекса ИТ не позволяет группе компании эффективно внедрять ИТ технологии в бизнес-процессы;
- неэффективное использование ИТ ресурсов в компании (материальных и трудовых ресурсов);
- зависимость качества ИТ услуг от уровня квалификации сотрудников ИТ отделов компании;
- малая доля автоматизированных ИТ процессов в компании.

Бизнес-модели многих предприятий сильно зависят от применяемых методов управления информационными технологиями. В развитых странах управления ИТ за последние десятилетия трансформировалось из функции поддержки бизнеса в инструмент повышения эффективности и драйвера бизнес-инноваций и цифровой трансформаций. В отличие от компаний в развитых странах, роль информационных технологий на предприятии в государствах с переходной экономикой, таких как Казахстан недооценена.

Управление и обработка данных является неотъемлемой частью системы управления предприятием, который обеспечивает достижение поставленных целей организации в ее видах деятельности за счет эффективного и скоординированного управления всеми ресурсами предприятия на основе их отражения информации. Информационный менеджмент применяется в пределах конкретного предприятия и имеет отношение ко всей информационной деятельности организации, опирается на такие компоненты как документы и документооборот, бизнес-процессы, персонал, базы знаний, информационные системы, все виды ИТ технологий, а также регламентированные процессы информационного обслуживания и информационная безопасность [1].

Сложность и необходимость комплексного подхода к управлению информационной инфраструктурой организации, обусловливает потребность в разработке единой стратегии в области развития ИТ и ее соответствие со стратегией развития бизнеса, а также стабильного аудита и мониторинга компонентов ИТ инфраструктуры. Создание стратегии абсолютно важно для координации информационных потребностей организации и возможностей ИТ-функций. Решение этой проблемы достижимо только путем разработки четко организованной и нормативно-регулируемой системы информационного менеджмента. Information Technology Service Management (ITSM) является одной из самых известных концепций управления информационными ресурсами, которая была предложена компанией Hewlett-Packard. Важнейшим компонентом ITSM является автоматизация процессов службы информационных технологий.

Бизнес-процессы предприятий всё больше зависят от работоспособности ИТ-ресурсов. Современным организациям требуется доступная и производительная, «здоровая» ИТ-инфраструктура, эффективно решающая поставленные бизнес-задачи [2]. По этой причине особую актуальность приобрели автоматизированные средства мониторинга и обнаружения проблем инфраструктуры информационных систем (Рисунок 1), которые обеспечивают:

− создание новых или предложение готовых типовых моделей «здоровья» (описаний условий успешного функционирования ИТ-инфраструктуры заказчика);
− построение систем мониторинга ИТ-инфраструктуры, контролирующих текущее состояние «здоровья» и передающих автоматические оповещения о сбоях;
− внедрение средств диагностики причин сбоев, способных быстро определять, какие пороговые значения превышены и как характеристики работы активного оборудования и серверов влияют на производительность сервисов и приложений;
− создание систем документирования и прогнозирования «здоровья» ИТ-инфраструктуры (создание отчетов, моделирование нагрузки и т.п.).



Рисунок 1 - Функциональный объем проекта: процессы. Примечание: составлено автором.

Выполнение указанных задач требует глубокого знания информационных технологий и умения пользоваться математическими методами, позволяющими выявлять взаимозависимости между различными компонентами, скрытые дефекты инфраструктуры информационной системы [3,4]. Преимущества внедрения ITSM-системы:

− создание подразделения в структуре компании, в которое передаются ИТ-функции для обслуживания компании;
− оптимизация операционных расходов на ИТ в компании;
− повышение эффективности и качества ИТ-услуг в компании;
− создание прозрачной и эффективной модели управления ИТ в компании;
− увеличение степени автоматизации ИТ-процессов в компании;
− внедрение комплексного подхода к формированию ИТ-стратегии компании и выстраивание единой архитектуры ИТ-инфраструктуры [5].

Одним из результатов внедрении новой модели ИТ является создание централизованного управления функциями ИТ, предполагающего внедрение новых процессов управления ИТ, которые включают: комплексную автоматизацию, унифицированный набор ИТ-систем для одних и тех же процессов, сокращение ручных операций и ошибок, интеграцию между ИТ-системами предприятия, повышение качества отчётности и доверия к информации (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Области улучшения деятельности ИТ. Примечание: составлено автором.

Заключение

Таким образом, за роль информационного менеджмента в системе управления организацией значительно изменилась – от управления вычислительными процессами до управления всеми процессами компании, использующими информацию как ресурс. Развитие информационной экономики поставило перед этим направлением менеджмента целый ряд задач, решение которых стало возможным лишь на основе использования самых современных управленческих моделей, стандартов управления информационно-коммуникационные технологии и проектного менеджмента.

Взаимосвязи между компонентами ИТ-инфраструктуры сложны, и трудности, связанные с управлением, возрастают многократно. Данное решение помогает автоматизировать большинство общих задач управления, предоставляет актуальную информацию о состоянии ИТ-инфраструктуры, позволяет выявлять, диагностировать и решать проблемы до того, как они приведут к критическим сбоям.

Литература

1. Бармаков Б.Н. Роль информационного обеспечения в управлении компанией / Бармаков Б.Н. - Управление компанией, 2007 – № 2. С. 42-48.

2. The Benefits of ITIL® White Paper / Pink Elephant, 2010. p.3-10.

3. IDC White Paper | Delivering Enterprise Value with Service Management / IDC Global Headquarters, 2015. p.11-23.

4. The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data - OSLO MANUAL // European Commission Eurostat. Organisation for Economic Co-operation and Development.- 2004. - 93 p.

5. Ozhereleva T. A. The Use of Information Technology for Education Quality Management / T.A. Ozhereleva // European Journal of Economic Studies. – 2013. – 6(4). - pp.221-226.

A.Z. Shakhmetova, Y.N. Nurmakov

Implementation of the new model of management of information technologies

Abstract: This work is devoted to methods of increasing the efficiency of an enterprise by introducing targeted corporate and production business processes. The advantages of this model have proven their effectiveness in conducting business by increasing the level of competitiveness, increasing the profitability of the company. An automation solution for common IT infrastructure management tasks has been obtained to identify, diagnose and solve problems in order to prevent critical failures.

Keywords: information technology, information systems, IT infrastructure, IT services, software

А.Ж. Шахметова, Е.Н. Нурмаков

Ақпараттық технологияларды басқарудың жаңа моделін енгізу

Аңдатпа: Бұл жұмыс корпоративті және өндірістік бизнес-процестерді енгізу арқылы кәсіпорынның тиімділігін арттыру әдістеріне арналған. Бұл модельдің артықшылықтары бизнесті жүргізудегі тиімділігін бәсекеге қабілеттілік деңгейін жоғарылату, компанияның кірістілігін арттыру арқылы дәлелдеді. Проблемаларды анықтау, диагностикалау және шешілмеген ақауларды алдын алу мақсатында АТ инфрақұрылымын басқарудың жалпы міндеттерін автоматтандыру шешімі алынды.

Түйін сөздер: ақпараттық технологиялар, ақпараттық жүйелер, АҚ инфрақұрылымы, АҚ сервсисі, бағдарламалық жасақтама.

УДК 005.8:338.2

M.B. Bayazova, B.A. Amanzholov

Research advisors - S.N.Dossova – PhD, Doctor of Science, Professor
Zh.Zh. Sultanbekova – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
E.Turkebayev Project Management Institute, Satbayev University, Almaty
mbayazova@gmail.com, b.amanzholov@gmail.com

CHALLENGES IN DEVELOPMENT OF AGILE METHODOLOGY IN THE ORGANIZATIONS OF KAZAKHSTAN.

Annotation. *Flexible organization with agile mind and agile project management of work will allow successfully maneuvering in the modern dynamic realities of the surrounding world. Agile technology in project management generally operates with stakeholder engagement, provision of feedback and efficient control of the process, which in many cases is not necessarily provided sufficiently by the management in organisations of Kazakhstan. The challenges in development of agile mindset and project management in the organizations have been specified in research articles and the main of them are resistance to change, engineering challenges, human capital, integration with other methodologies and disciplines, customization, costs. This article describes the research that will be done as per master thesis for the challenge, which organization will face during implementation of agile in RK.*

Keywords: *Agile, project management, challenges, resistance to change, adapting, human capital*

1. Introduction

There is a global shift in the paradigm of managerial thinking from following heavy and long strategies to situational-tactical behavior. Developing a long and solid plan may never end. In the process of its creation, there will be such a number of changes, the recording and reflection of which will take a long period. The necessity of application of agile technologies arises in the era of the dynamic world with the requirement of projects with proper management and high performance simultaneously. Agile technology allows companies adapting to current conditions, focusing on working with people and perception of change as an inevitable good, not a terrible problem.

2. Literature review

The literature review is currently in the progress with the aim of identification of the framework related to

challenges in implementation of agile technology in RK. In order to understand better the research objective and research questions, it will be useful to address the concepts of research work.

2.1. Agile terminology

The term “agile” means the ability of organization to adopt quickly to changes of the business environment per oxford dictionary. This definition applies to all industries, as it is general term. The agile methodology in the project management differs from traditional model where the processes are documentation oriented and follow particular plan. The definition of agile project management is given as an iterative development methodology, that values human communication, adapting to change, and producing working results instead of comprehensive documentation. The methodology is well defined around the world, it is implemented in many organizations worldwide, especial in software development.

2.2. Agile framework

The Agile framework is based on core 4 values and 12 principles that need to be remained during the processes and activities in the companies. The value propositions in Agile Manifesto from 2011 are:

1) Individuals and interactions should be over processes and tools

2) Working software should be over comprehensive documentation

3) Customer collaboration should be over contract negotiation

4) Responding to change should be over following a plan

2.3. Challenges

The challenges that are faced by organizations have been specified in many articles and studies, where the authors carried out the comprehensive systematic review of Agile technology implementation challenges and success factors.

According to R.Turner and B.Boehm [1], three categories of obstacles for the implementation of agile methodology exist. These categories represent non-problems, problems in term of size and scope and real barriers. Precise clarification of challenge category [2] would allow to determine the corresponding success factors that would solve the issue. The first category consists of:

- Quality assurance
- System integration
- Quantitative management

These barriers are mainly related to the perception that lives in organization. This misperception usually results from misunderstanding of the terms, processes, philosophy.

The second category includes the challenges, which would be applied for projects in terms of size or scope. The solution is to manage this size/scope with focus on specifics of the process. It consists of:

- Stakeholder sign-off requirements
- Planning documentation
- Long-term life cycle sustainment
- Risk management

The introduction of increasing number of new products, new services with innovative solution, which result in life cycle shortage of the products in the market including the latter also, becomes the obstacle in the implementation of agile technology. The reason is that as the supply of the products and services increases, the life cycle decreases with the following decrease of innovation cycle. The implementation period as a result would decrease and it will be harder to efficiently introduce the methodology and get high performance results. Other corresponding factors, that decrease the life cycle of the products and services, represent the digitalization and the globalization in oil and gas industry [3].

The last category includes more significant issues that represent the real challenges in the adoption of

agile methodology in the organizations. This category will be briefly described and includes:

- Resistance to change
- Human capital
- Engineering challenges
- Integration with other methodologies and disciplines – diversified environment
- System interface control - customization
- Cost

The successful transformation of mindset from traditional one to the agile lies in managing these obstacles and transforming these key characteristics into the strengths of the organization:

Resistance to change

The culture of the organization plays a profound role in the implementation of the methodology, because the term agile closely relates to people. The culture should follow the idea of being agile, which means be more flexible and adaptive to changes in the environment. But in real world there will be some percentage of employees which are not willing to accept new working and management style. The fears are related to misconceptions that frequent meetings will not work, this is work without specific plan, the implementation requires specific path. The resistance could be identified not only among the employees, but among the top management too, as some could be reluctant to change their responsibilities.

Human capital

Nowadays, the human capital plays a profound role in implementation of any technology in the organization, and for the agile transformation this factor will be exceptional important. People is the main asset in working agile project management in the organization and training would be required. The issue of underqualified personnel for the business process improvement is acute in Kazakhstan. The analysis made by Kazakhstani researchers identifies that there are underlying reasons for it: weak education system at first, bureaucracy, unwillingness of employer to invest in its personnel [4].

Engineering challenges

For the oil and gas sector where there is technical site of the process high performance, one of the difficult area for implementation would be resistance in the development process [1]. Even though, if there are a lot of small and flexible engineering companies, there are also some industrial processes, that are purely technical, and employees which are used to this set up during years of hard work would not want to adopt to new processes. The absence of structured approach in implementation process makes it more difficult and as a result could lead to the total failure of adoption. This factor overlaps with the general resistance to change.

Integration with other methodologies and disciplines – diversified environment

Another difficulty would be the implementation and integration of agile into several teams in the organization. The teams surrounding core agile team could not provide reasonable response to the transformation if not trained. Some teams are too independent, some work for another client, and they could be reluctant to response to the changes [3]. The multi-national team would result in better technical result, but the way of coming in the agile methodology could be slight slow as the differentiation in culture will take place and it will slow down the communication in the projects. Moreover, in oil and gas sector, where the distribution of the team varies a lot in terms of geographical location, the challenge is related to the problems with teams' coordination. The management should ensure that all the projects of the organization are not isolated from others and they develop in one pace.

System interface control - customization

In ideal world organizations apply the agile methodology in different ways, as it requires by the

structure of organization. The exclusion could be the IT industry, especially software engineering. It is rarely possible to adopt the technology in exact way as it stated in the literature, but some organizations try to save money and suit it for specific projects. This lead to missing practices, arising problems, failed decision making. The shift of agile methodology and associated with it thinking way from the virtual environment to the physical environment in the oil & gas will be still challenging for the organizations[1].

The poor customization would bring the organization to the failure in the transformation process. Even though the need and targets have been achieved for the project, the real change in the process of project management and development will not occur [3].

Cost

The cost of the transformation from traditional project management to agile will cost a lot, but the process and the investment results purely depend on company strategy and the path which it will follow. The better previous obstacles will be handled by the company, the lower cost will be. But it should be mentioned, that in the transformation to agile project management, the costs will be mainly redistributed.

3. Research

According to study conducted by Kim Dikert, Maria Paasivaara, Casper Lassenius, the 42 papers consider the issue of implementation agile technology in terms of the challenges to be overcame and the critical success factors that are required for it. The authors made the thorough systematic review of the papers and consolidated the challenges and success factors into the structured tables with the case studies identified and the factors categorized accordingly. Based on their literature review and the data available in scientific libraries of Scopus, Academia and Google Scholar, the aim of the master thesis is to provide the answers and framework for the following research questions:

RQ1: Is the change resistance will be one of the main barrier to agile technology implementation?

RQ2: Would the training and coaching be a solution to overcome change resistance?

The research on change resistance is one of the gaps identified by the authors will be conducted The qualitative/quantitative analysis will be performed per the study. Introducing new project management methodology would be a challenging task for organization and it will result in obstacles that should be overcame for successful transition from traditional model to agile.

4. Conclusion

Agile technology in project management generally operates with stakeholder engagement, provision of feedback and ef.ficient control of the process. The main challenges in development of agile mindset in the organizations are resistance to change, human capital, engineering challenges, integration with other methodologies and disciplines, customization, costs. For the effective development of agile methodology, it is required to manage all the challenges from first to third category and transform them into the company strengths. The research work will be focused on the first category of challenges and will aim to answer question whether training and coaching will be key to overcome the challenge in agile methodology implementation named resistance to change.

Reference

1. B.Boehm. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations / B. Boehm, R. Turner // Research Gate IEEE Software. – p. 30-39, October 2015.

2. K.Dicert. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review / K. Dikert, M. Paasivaara, C. Lassenius // The Journal of Systems and Software 119. –June 2016. - pp. 87–108,

3. N. Niewöhner. Design fields of agile innovation management in small and medium sized enterprises / N. Niewöhner, L.Asmar, F. Wortmann, D. Röltgen, R. Dumitrescu // Science Direct 29th CIRP Design. - 2019. – p. 826-831.

4. J. Nathan. Agile methodology of human capital management / J. Nathan, S. Kaliyeva, B.Baisalova // The journal of economic research & business administration. - 2019. – 128(2). – pp. 43-53

М.Б. Баязова, Б.А. Аманжолов

Проблемы в развитии методологии agile в организациях Казахстана.

Аннотация. Организации с гибким управлением проектами смогут успешно маневрировать в современных динамичных реалиях окружающего мира. Гибкие технологии в управлении проектами, как правило, взаимодействуют с заинтересованными сторонами процесса, обеспечивают обратную связь и эффективно контролируют процесс, что во многих случаях не обязательно обеспечивается в достаточной степени руководством организаций. Проблемы в развитии гибкого мышления и управления проектами в организациях были определены в научных статьях, и основными из них являются сопротивление изменениям, технические аспекты, человеческий капитал, интеграция с другими методологиями и дисциплинами, затраты. В данной статье описывается исследование, которое будет выполнено в соответствии с магистерской диссертацией относительно проблем, с которыми организация столкнется при внедрении методологии agile в РК.

Ключевые слова: Agile/гибкий, управление проектами, сопротивление изменениям, адаптация, человеческий капитал

М.Б. Баязова, Б.А. Аманжолов

Қазақстан ұйымдарында жобаларды басқарудағы икемді технологиялар даму мәселелері

Аңдатпа. Жобаларды басқарудың икемді ұйымдары әлемнің қазіргі заманғы динамикалық жағдайында сәтті маневр жасай алады. Жобаларды басқарудағы икемді технологиялар, әдетте, процесстің мүдделі тараптарымен өзара әрекеттеседі, кері байланысты қамтамасыз етеді және процесті тиімді басқарады, бұл көптеген жағдайларда ұйымдардың басшылығымен жеткілікті түрде қамтамасыз етілмейді. Ғылыми мақалаларда ұйымдардағы икемді ойлауды және жобалық басқаруды дамыту проблемалары анықталды, олар - өзгерістерге қарсылық, инженерлік проблемалар, адам капиталы, басқа әдіснамалармен және пәндермен интеграция, бейімделу, шығындару. Бұл мақалада магистрлік диссертацияға сәйкес икемді технология енгізу кезінде ҚР ұйымдардың алдында тұратын мәселелер сипатталады.

Түйін сөздер: Agile/икемді, жобаны басқару, өзгеруге қарсылық, бейімделу, адам капиталы

УДК 338.2:005.8

K.T. Turkebayeva

Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

kturkebayeva@gmail.com

THE WAYS OF ALLEVIATING REGIONAL INEQUALITY: SMART SPECIALISATION APPROACH

Abstract. *The rapidly developing countries are still not sufficiently integrated into the processes of globalization, largely because of the regional development inequality. The paper focuses on the issues of alleviating the regional inequality in socio-economic development of the Republic of Kazakhstan. The current state of economic development, rankings, features and the main problems of Kazakhstan regions are presented. Regional development policy based on smart specialization approach is an effective way to reach sustainable and inclusive economic growth. This type of policies has an emphasis on the importance of developing networks, linkages and connections amongst different actors and sectors of economy. The essence of smart specialization approach, best practices and examples of different project implementations from around the world are also provided.*

Keywords: *regional inequality, disproportion, development, policy, smart specialization, economic growth*

The last three decades are characterized by significant increase of “real GDP per capita in developing economies, while inequality as measured by Gini coefficient fell by about 20 percent” [1]. However, the problem of inequality of socio-economic development of countries, regions and separate territories remains one of today’s global challenges. Thus, the 2019 Nobel Prize in Economics was awarded to Abhijit Banerjee,

Esther Duflo and Michael Kremer for the development of experimental approach to studying the problem of alleviating global inequality and poverty.

Duflo (2017) considers the economist as "plumber" who cannot build the new machine from scratch like engineer, but has to "repair" the existing working economic system under the circumstances of a number of unknown factors [2]. This approach of economist-plumber is applied as the core experimental method of assessing the poverty and inequality alleviation programs in J-PAL laboratory under the leadership of Banerjee and Duflo [3].

Regarding the current state of developing economies, in our case we consider Kazakhstan, it has significant disproportion of socio-economic and innovative technological development. The reasons for these disproportions and inequality are different starting conditions of country's regions, high dependence on changes of global market, low level of involvement and engagement of private companies in development of territories, as well as the lack of regional policy and prevalence of industry interests over territorial needs.

The main disproportions in regional development of Kazakhstan are the following:

– retention of resource-dependent economies of several regions such as Atyrau, Mangistau, West Kazakhstan and Kyzylorda oblasts that have mono-industrial structure. For example, the proportion of oil and associated gas production in the overall structure of industrial production increased to 93,5% with a decrease in the share of oil refining to 1,9 %, and the food industry decline to 1% [4];

– scientific, innovative and technological inequality. Two regions (Nur-Sultan and East Kazakhstan) account for the largest percentage of enterprises with innovations – 29,5 %. Moreover, the gap between maximum (Nur-Sultan) and minimum (West Kazakhstan) number of innovatively active enterprises is 17,6 times. Three regions that is East Kazakhstan, Nur-Sultan and Almaty cities have 64,3 % from overall employed in R&D [4];

– exacerbation of the differences in wages both between and within regions. The gap between the maximum wage in mining industry and minimum wage in agricultural sector in West Kazakhstan is 19 times, Atyrau – 12, Mangystau – 8, Kyzylorda – 7 and Aktobe – 5 [4];

– retention of migration levels in Akmola, East Kazakhstan, North Kazakhstan, Karaganda, Kostanay and Pavlodar oblasts;

– concentration of manufacturing, business development and population in big cities and economic development lag of small cities and rural regions.

The Institute of Economics (Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan) has studied the issues of economic safety and social stability to identify the regions that need the governmental support for inclusive development. Based on the results of the analysis on the level of socio-economic development of regions, the recommendations for governmental programs and decision-making could be elaborated. The assessment of regional socio-economic development of Kazakhstan, features of regions and their essential challenges are presented in Table 1 and Table 2.

Table 1 Indices and ranking of Kazakhstan regions

Source: Strategy of economic safety and social stability of Kazakhstan. Institute of Economics (Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan) [5].

Regions (oblasts and cities)	Complex index of social development level of region			Complex index of economic development level of region			Integrated index of socio-economic development level of region			Rank of regions, 2017
	2012	2015	2017	2012	2015	2017	2012	2015	2017	
Akmola	34,2	37,3	33,7	0,79	0,80	0,90	17,50	21,70	17,30	7
Aktobe	35,4	42,0	31,6	1,25	0,96	0,96	18,33	25,49	16,28	8
Almaty	24,1	27,2	26,5	0,71	0,83	0,82	12,41	15,47	13,66	12

Atyrau	27,5	35,5	28,6	3,02	2,77	1,53	15,26	16,47	15,07	9
West Kazakhstan	32,2	40,9	34,5	1,08	1,14	1,00	16,64	19,03	17,75	5
Zhambyl	23,7	30,8	20,9	0,58	0,62	0,79	12,14	16,17	10,85	15
Karaganda	37,0	42,0	36,4	1,03	0,93	1,11	19,02	21,29	18,76	4
Kostanay	50,6	50,7	33,8	0,79	0,74	0,90	25,70	28,50	17,35	6
Kyzylorda	31,1	30,9	38,6	0,95	0,78	0,86	16,03	17,60	19,73	3
Mangystau	21,7	26,0	24,0	1,51	1,36	1,12	11,61	13,85	12,56	13
South Kazakhstan	19,9	25,1	19,3	0,52	0,58	0,74	10,21	11,43	10,02	16
Pavlodar	37,9	44,3	28,9	1,08	1,10	0,99	19,49	25,52	14,95	10
North Kazakhstan	29,3	36,5	26,9	0,79	0,80	0,89	15,05	17,53	13,90	11
East Kazakhstan	37,4	37,1	21,5	0,81	0,85	0,99	19,11	22,90	11,25	14
Nur-Sultan city	60,1	90,1	67,1	1,77	1,66	1,20	30,94	42,45	34,15	2
Almaty city	68,2	86,9	71,4	1,53	1,28	1,33	34,87	36,83	36,37	1

Table 2 Features and essential challenges of Kazakhstan regions

Source: Strategy of economic safety and social stability of Kazakhstan. Institute of Economics (Science Committee of the MON RK) [5]

Ranks of regions	Regions (oblasts and cities)	Main features and challenges
High rank	Nur-Sultan city	High level of social and economic development indices; concentration of investments in digital technologies and housing; organization of the international exhibition EXPO 2017 «Energy of the Future»
	Almaty city	Contrary to Nur-Sultan lower index of investments in fixed capital per capita; parameters are close to Karaganda and Kyzylorda. The central problem is the need for additional investments in effective job creation and development of social infrastructure.
	Aktobe	Disproportions in social and economic development, the problems of achieving inclusive social development in rural. There is a need for stimulation of economy's diversification, increase of investments' effectiveness and labor productivity, growth of average incomes.
Average	Akmola	The average place of oblast in the economic space of country is defined by its agricultural specialization, high proportion of rural population, average

		level of investment per capita. It is necessary to enhance investments in oblast' s economy, carry out technological modernization of agro-industrial complex, increase labor productivity, alleviate poverty.
	Karaganda	High level of industrial development, average place by the level of social area. The core problem is weak diversification of economy. There is a need for technological modernization of base productions, extension of new sectors of economy and SMEs.
	North Kazakhstan	The main problem is the low level of economy's development. The strategic plan should include industrial recovery based on new technologies.
Low rank	Almaty	Low level of development of economic and social processes, agro-industrial specialization, high proportion of rural population, weak make-work activities. It is necessary to enhance new sectors of economy, technological modernization of production, build new human settlements, intensive use of available resources, and improve territory management.
	Zhambyl Kyzylorda	High population density, the availability of sufficient production and human resources, agro-industrial specialization, favorable climatic conditions. However, the performance is assessed as the lowest level of economic and social development. It is necessary to improve regional management; increase the value added of goods and services; enhance the digital services; create the institutional conditions for average income growth and alleviate the poverty. Also there is the need for resettlement of the rural population in other regions by using the Land Reform, increase of middle class and development of SMEs.

In order to alleviate the differences in development of regions, the relatively new approach as smart specialisation is applied in regional policy of foreign countries.

Three main priorities of smart specialization policy are the following: *smart growth*, based on knowledge and innovation; *sustainable growth*, promoting a more resource efficient, greener and competitive economy; *inclusive growth*, fostering a high employment economy delivering economic, social and territorial cohesion [6].

The smart specialisation concept has emerged in non-spatial policy debates, but now it is applicated and used to build regional connections. According to Foray et al. (2011) the smart specialisation agenda posits that "regional innovation policy should aim to foster strategic technological diversification around a region's core activities, particularly building on new GPTs, by encouraging processes of entrepreneurial discovery across local themes, activities or sectors in which the region has embedded linkages and scale, and also the potential to build strong knowledge linkages" [6].

From the worldwide perspective, different regions have different innovation, industrial and policy issues. The world-class performing regions continue to focus on private sector support and its reinforcement and in order to increase the competitiveness of regions engage global talents as core assets of success. Moreover, since the economic and business environment is already favorable for innovation, the regional innovation policy is aimed at maintaining the developed knowledge-related strengths and positions instead of promoting innovation as such. The system of "university - innovation – SME" or in other words "science –

education - business – society" for this type of regions is already working. The policy for regions with the industrial development focus tends to be oriented on diversifying the regions' economy, growth of the number of companies practicing innovative activities, forming the cooperation networks and exchange knowledges. In the case of regions with service sector and public R&D focus, the main problem is to apply and commercialize the research; here the regional innovation policy should make accent on linking the public and private sectors, building up the regional development strategy based on linking of diverse stakeholders, local institutions with each other and with national institutions.

Diverse examples of regional innovation policy actions and interventions from around the world are given in Table 3. As we see in Table 3, the policy consists of actions aimed at developing the networking between different actors. This type of policies has an emphasis on the importance of developing networks, linkages and connections amongst different sectors without any specific industry or sector.

Table 3 Innovation policy approaches and tools: cross-sectoral actions and the promotion of regional networking

Source: [7] McCann P., Ortega-Argilés R. 2013

Region (country)	**Case example**
Capital region of Denmark (DK)	*Growth Forum for the Capital Region*
The Growth Forum for the Capital Region is a platform for regional development. It brings together municipalities, companies, organisations and research institutions in a strong partnership with the goal of identifying and improving the framework conditions for innovation and business development in the region of Denmark. The initiative drafts long-term development plan for the regions (actions, policy priorities and new policy projects) and decides on which projects should be supported with funding from the ERDF and the ESF. It is the most important regional body with a view to innovation policy and business development. Examples of projects: (i) The CIBIT Accelerator focuses on international, fast and action-oriented business development course for Danish start-ups and SMEs that provide insights into customers, competitors and markets. (ii) The Healthcare Innovation Centre focuses on providing quality and efficiency in the healthcare service by coordinating innovation across the 14 hospitals in the region. (iii) The Copenhagen Cleantech Cluster provides access to cleantech sector networks, cooperation between members, investment opportunities, workshops, seminars, R&D projects, test and demonstration, partners and business opportunities	
East of England (UK)	*Knowledge partnerships. Knowledge Partners—East of England (KEEP)*
It is a collaborative project, led by University of Luton between seven higher education institutions in the eastern region of England. It supports three-way partnerships between a regional firm, a regional university and a recent graduate. It aims to help businesses to use expertise and skills of the university and high-skilled graduates that can help in the implementation and planning of new projects. This programme complements the national Knowledge Transfer Programme (KTP) that is run by the UK Technology Strategy Board and may set up projects lasting up to two years.	
Northern Central Sweden (SE)—Dalarna, Gavleborg and Varmland	*System Management for Innovative Platforms and Cluster; framework policy organisation example (SLIM)*
The SLIM project promotes cluster development, by linking clusters, universities and regional authorities to stimulate innovation in the companies involved. The companies were encouraged to intensify and widen their networking in order to develop new products and services and increase employment. Research on the performance of the companies and communication of the results was an innovative element in the project. It has increased the collaboration and transfer of knowledge between cluster organisations as well as between counties within Northern Central Sweden.	

Ohio, Cincinnati, Westerville, Columbus, Connecticut, Florida, and Rochester (US)	*Edison Technology Centers*
Ohio's network of Edison Technology Centers is a network of seven technology centres that focused on a particular realm of manufacturing and judged significant to Ohio's manufacturing clusters. It is constituted by the *Cleveland Manufacturing Advocacy & Growth Network*, improves manufacturing processes and productivity as well as product design and development. It also brokers commercial and university intellectual property in select manufacturing clusters and delivers programmes designed to assist small businesses and manufacturers. The *TechSolve* in Cincinnati specialises in machining. The Dayton Center focuses on advanced materials; *PolymerOhio* in Westerville in polymers; *BioOhio* in Columbus in the bio-life sciences sector with a focus on the manufacturing of products such as medical devices; the *Connecticut Center for Advanced Technology* working with aerospace and defense suppliers, the *Center for Integrated Manufacturing Studies* at Rochester Institute of Technology and the *Florida Center for Advanced Aero-Propulsion.*	
Ohio (US)	*Ohio's Third Frontier Program*
It is an initiative designed to develop an innovation ecosystem to support innovation in all the stages of the process. It supports applied research and commercialisation, assistance for entrepreneurs, early-stage capital formation, skilled talent needed for technology-based growth. Its Biomedical Program, Advanced Energy Program and Advanced Materials Program are all focused on enhancing Ohio's R&D capacity in significant industry clusters. The Entrepreneurial Signature Program, the Pre-Seed Fund Capitalization Program, the ONE fund for young entrepreneurs and the Research and Commercialisation Program provide support for innovation-intensive industries.	
Pennsylvania (US)	*Ben Franklin Technology Partners*
Ben Franklin Technology Partners is a model for innovation-focused initiatives on three levels. First, its vision is clear and concise: "Regional Focus. Statewide Strength. Global Impact'.' One of the oldest technology-focused development programs in the country, Ben Franklin Technology Partners provides access to capital, business expertise and a network of resources to foster innovation and growth for both start-up companies and established businesses. Second, it has returned $3.50 for each public dollar invested over 25 years. Third, it has had the support of every governor and state legislature elected since its inception.	
San Diego (US)	*San Diego Connect*
San Diego's Connect is also widely recognised as a 'best in class' hub whose mission is "catalyzing the creation of innovative technology and life science products'.' It was founded by the University of California at San Diego, the San Diego Economic Development Corporation and private sector leaders. The non-profit was created to focus on the commercialisation of science and technology discoveries from research institutions. It has assisted in the formation and growth of more than 2,000 companies and it has been already replicated in other states.	

The smart specialization approach based on the development of high-tech industries and productions in separate territories and "cities – growth points" is an effective way to alleviate the regional inequality and reach sustainable and inclusive economic growth. Taking into account the features of Kazakhstan's regions, the application of smart specilisation approach could be an effective way to achieve the strategic goals and increase state's competitiveness. However, as foreign experience shows for successful realization of smart policy, strategy and approach we should invest more in human capital, strengthen the networks, linkages and connections between educational and scientific sectors and engage universities in the process of entrepreneurial discoveries and regional innovative ecosystems.

Reference

1. Hacibedel, B. Inequality in Good and Bad Times: A Cross-Country Approach. // B. Hacibedel, P. Mandon, N. Pouokam // International Monetary Fund. – 2019. – 41 p.

2. Duflo, E. Richard T. Ely lecture. The economist as plumber / E. Duflo, T. Richard // American Economic Review. – 2017. - Vol. 107. - No.5. - pp 1-26. – (https://doi.org/10.1257/aer.p20171153)

3. Yenikolopov, R. Evidence-Based Development Economics: Nobel Prize in Economics Sciences 2019 // Issues of economy. – 2020. - No. 1. pp 5-17.

4. Kazakhstan in 2017: /statistical book/edited by Aydapkelov. // Astana: Kazakhstan Statistical Agency of the Ministry of National Economics of the Republic of Kazakhstan. – 2018. – pp. 300 – 307.

5. Strategy of economic safety and social stability of Kazakhstan. Institute of Economics (Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan) // Almaty.Service Press- 2019. - 740 p.

6. Foray, D. Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). / D. Foray, J. Goddard, X. Goenaga, M. Landabaso, P. McCann, K.Morgan, C. Nauwelaers, R. Ortega-Argiles // – 2012. – (https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/RIS3_GUIDE_FINAL.pdf).

7. McCann, P. Modern regional innovation policy / P. McCann, R. Ortega-Argilés // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. – 2013. – № 6. - 187–216 (doi:10.1093/cjres/rst007).

К.Т. Туркебаева

Методы снижения регионального неравенства: подход смарт специализации

Резюме. Быстроразвивающиеся страны еще недостаточно интегрированы в процессы глобализации во многом из-за наличия диспропорций в региональном развитии. В статье рассмотрены вопросы преодоления и снижения неравенства социально-экономического развития регионов РК. Представлены текущее состояние экономического развития, рейтинги, характеристики и основные проблемы регионов Казахстана. Политика регионального развития, основанная на подходе смарт специализации, является эффективным способом достижения устойчивого и инклюзивного экономического роста. В данном типе политики подчеркивается важность развития сетей и связей между различными акторами и секторами экономики. Также рассматриваются сущность подхода смарт специализации, лучшие практики и примеры реализации различных проектов со всего мира.

Ключевые слова: региональное неравенство, диспропорции, развитие, политика, умная специализация, экономический рост.

К.Т. Туркебаева

Өңірлік теңсіздіктің төмендеуінің тиімді шешу әдістері: smart мамандандыру тәсілі

Аңдатпа. Қарқынды дамып келе жатқан мемлекеттер, әсіресе, өңірлік дамудың теңгерімсіздігіне байланысты әлемдік жаһандану үрдісіне әлі де толықтай біріктірілмеген. Мақалада Қазақстан Республикасы өңірлерінің әлеуметтік-экономикалық дамуындағы теңсіздікті жою және азайту мәселелері қарастырылған. Экономикалық дамудың қазіргі жағдайы, рейтингтері, сипаттамалары және Қазақстан өңірлерінің негізгі мәселелері келтірілген. SMART мамандандыруға негізделген өңірлік даму саясаты тұрақты және инклюзивті экономикалық өсуге қол жеткізудің тиімді әдісі болып табылады. Саясаттың бұл түрі әртүрлі субъектілер мен экономика секторлары арасындағы желілер мен байланыстарды дамытудың маңыздылығын атап көрсетеді. Онда SMART мамандандыру тәсілінің мәні, озық тәжірибелер және әлемнің әр түрлі жобаларынан мысалдар келтірілген.

Түйінді сөздер: өңірлік теңсіздік, теңгерімсіздік, даму, саясат, SMART мамандану, экономикалық өсу.

ӘӨЖ 809. 434. 2:33 (038)

Анваркызы Д., 1 курс студенті
Ғылыми жетекші - Үдербаев А.Ж., Қазақ және орыс тілдері кафедрасының меңгерушісі, ф.ғ.к., асс.профессор
Сәтбаев Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
uderbay.a@gmail.com

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ЖАҢА СӨЗДЕР МЕН ҚОЛДАНЫСТАРДЫҢ ЗЕРТТЕЛУІ ЖАЙЫНДА

Аңдатпа. *Әрбір тілдегі жаңалықтар белгілі бір кезеңде пайда болып, қолданысқа еніп, бірте-бірте көпшілікке таныс, үйреншікті дүниеге айналады. Бұл жалпы жаңалыққа тән құбылыс. Ғылыми-кәсіби қатынас саласында, білім беруде және өндіріс орындарында ғылым тілін қолдануды одан әрі дамыту мақсатында болашақ инженер мамандардың кәсіби тілдік құзыреттіліктерін қалыптастыру үшін қазақ тілінің техникалық саласына, оның ішінде, геология, геодезия, география салаларына еніп отырған жаңа арнаулы лексиканы жүйелеу және терминдер сөздігін жасаудың маңызы зор. Ұсынып отырған мақалада қазақ тіліндегі жаңа сөздер мен қолданыстардың кейінгі жылдары шыққан еңбектерде зерделеніп, зерттелу жайы сөз болады.*

Кілт сөздер: *жаңа сөздер, қолданыстар, лексикалық инновация, салалық лексика, ұғым.*

Қазіргі уақытта елімізде болып жатқан саяси-әлеуметтік, экономикалық өзгерістер қоғамға жаңалықтар енгізіп, тілімізде, соның ішінде, техника саласында жаңа терминдер мен атаулардың пайда болуына өз ықпалын тигізіп отырғаны белгілі. Тілде жаңа ұғымдар мен атаулардың пайда болуы ғылым мен техника саласындағы өзгерістермен, жаңалықтармен тығыз байланысты. Осы тұрғыдан алғанда ғаламдандыру ғасырында ғылым мен техниканың шарықтап дамуы арқасында осы бағыттағы барлық салаларда жаңа ұғымдар, жаңа сөз қолданыстар қалыптасып, қолданысқа кеңінен енуде. Жаңа сөз қолданыстар – неологизмнің бір тармағы болып есептеледі.

Қазақ тіл білімінде соңғы жылдары жаңа сөз қолданыстарға біраз назар аударылып, жан-жақты зерттелуде. Ғалым Р.Сыздықтың айтуынша, «Жаңа сөз дегендер тіл дамуының белгілі бір кезеңіне қарай танылуы тиіс. Өйткені өткен кезеңдерде «жаңа сөз» болған бірліктер келесі кезеңдерде «жаңа» деген белгісінен (анықтауышынан) айрылып қалады немесе олар тілден орын ала алмай, ығысып кетеді, сондықтан бұл жерде қазақ әдеби тілі даму барысының бүгінгі кезеңіндегі жаңа сөздерге көңіл аударылады», «жаңа қолданыстар дегеніміз – тілдің құрылымдық нормасына сәйкес келуін, көпшіліктің дұрыс деп бағалауын көздеп ұсынылған сөздер болғандықтан, басым көпшілігі бел-гілі мерзім ішінде, жиі қолданылып, әдеби тілдің лексикасынан норматив бірліктер ретінде орын алып кетеді»[1,122]

Ғалым А.Алдашеваның «Қазіргі қазақ әдеби тіліндегі жаңа қолданыстар» тақырыбындағы кандидаттық диссертациясында жаңа сөз қолданыстарға мынадай анықтама беріледі: «неологизмді, оккозиональды сөздерді, жеке авторлық сөздерді, потенциальды сөздердің бәрін біріктіріп, «лексикалық жаңа қолданыстар» дейміз[2,6]. Ғалымның паймдауынша, неологизм деген жалпы ұғым жаңа қолданыстар терминінің аясына кіреді. Ал ғалым Ш.Бәйтіковаңың пікірінше, «неологизмдер – тілімізде бұрын болмаған, жаңадан

пайда болған сөздер»[3,86]. Қ.Қадырқұлов неологизмдерді «жаңа сөз» және «жаңа сөз қолданыстар» деп екі топқа бөледі де, «жаңа сөздер дегеніміз – жаңа мазмұн мен жаңа формада тілімізге басқа тілден өзгеріссіз не дыбыстық өзгерістерге ұшырап енген сөздер. Жаңа сөз қолданыстар дегеніміз – жаңа мазмұны мен ескі формада немесе ескі мазмұн мен жаңа формада, басқа тілден енген сөздердің жаңаша қолданысқа түсуі» деген тұжырымға келеді. [4, 23б.].

Елімізде инновациялық ғылыми-техникалық даму үрдісі барысында жаңа терминдер жасалуы, тіпті жаңа қолданыстардың пайда болуы табиғи құбылыс. Себебі жаңа терминдер мен ұғымардың ғылым мен техниканың дамуымен, жаңа қоғамдық қатынастардың пайда болуымен байланысты дүниеге келетіндігі баршаға мәлім.

Жалпы алғанда жаңа қолданыстар мен ұғымдар тілде бар, белгілі сөздер, сөз тіркестері мен олардың бөліктерінің терминденуі арқылы жасалады. Осы тұрғыдан алғанда, олар жалпы қазіргі тілдің сөздік қорын толықтыратын амал-тәсілдер арқылы жүзеге асырылады. Мысалы, зерттеу барысында қазақ тілінің бір томдық, он бес томдық түсіндірме, екітілді, көптілді салалық терминологиялық сөздіктерді, терминологиялық түсіндірме сөздіктерді, энциклопедияларды зерделеу нәтижесі жаңа арнаулы лексиканың, жаңа қолданыстардың өнімді форманттар арқылы жасалуы, жергілікті диалектілердің, әлеуметтік және кәсіби жаргон, тұрмыстық тіл элементтерінің термин ретінде қабылдануы, кірме сөздер және тілде бар сөздердің семантикалық өзгеруі арқылы жүзеге асатынын көрсетеді. Сонымен бірге жаңа қолданыстар тілдің лексикологиялық заңдылықтарына сәйкес топтастырылып, синонимдік және көпмағыналылық құбылыстарға да ие болады. Мысалы, геодезия саласына қатысты мынадай түрлері болады: *тұрақты мұз қату, тұрақты бұлттар, тұрақты кен көші-қоны және т.б*.

2006-2011 жылдары «Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында іске асырылған он бес томдық «Қазақ әдеби тілінің сөздігі» (бұдан әрі - он бес том) жарық көрді. Бұл сөздік - бұл академиялық, энциклопедиялық жұмыс, көлемі жағынан ғана емес, мазмұны жағынан да ерекшеленеді. Ол тіліміздің бай әлеуетін пайдалана отырып, алдыңғы сөздіктер негізінде толықтырылып, жетілдірілген. Кейін толықтырылған, бір томдық «Қазақ сөздігі» сөздігі 2013 жылы жарық көрді [5-6].

Он бес томдық сөздіктің мазмұны архаизмдерді, діни, сирек қолданылатын тарихи сөздерді, этнографизмдерді, диалектілік сөздерді, әдеби тілге көшу мүмкіндігі жоғары, он томдық сөздікке енбеген аймақтық сөздерді, сонымен қатар неологизмдерді, жаңа терминдерді және басқа лексикалық бірліктерді кеңінен қамтиды. Лексикалық және фразеологиялық материалдардан тұратын сөздік білімді тереңдетуге және пайдаланушының ақпараттық кеңістігін кеңейтуге көмектеседі.

Жергілікті диалектілердің лексикасын этнолингвистикалық ақпарат көзі ретінде, белгілі бір этникалық топтың мәдени кеңістігін түсіну құралы ретінде зерттеу диалект лексикографиясындағы басым бағыт болып табылады. Диалектік сөздіктерде келтірілген сөздік кейде адамдардың бүкіл ұрпақтарының өмірі мен өмірі туралы ақпараттың жалғыз түзеткіші болып табылатыны белгілі.

Кейінгі жылдары жарық көрген қазақ тілінің бір томдық, он бес томдық түсіндірме, екітілді, көптілді салалық терминологиялық сөздіктердегі, терминологиялық түсіндірме сөздіктердегі, энциклопедияларды зерделеп, талдау барысында әрбір тілдегі жаңалықтар белгілі бір кезеңде пайда болып, қолданысқа еніп, бірте-бірте көпшілікке таныс, үйреншікті дүниеге айналатын жалпы жаңалыққа тән құбылыс екені байқалды. Нақты айтқанда ондай бірліктер 5-10 жылдай тілде жаңалық ретінде қарастырыла алады екен. «*Тілдегі жаңалық* дегеніміз белгілі бір тілдің даму барысындағы белгілі кезеңдерде пайда болған (қолданысқа түскен) жаңа зат, жаңа ұғым атаулары, жаңа сөз тіркестері, мағынасы жаңарған, яғни мағынасы ауысқан немесе қосымша мағыналық реңкке ие болған бұрынғы сөздер, сондай-ақ тілде жиі еркін қолданыла бастаған бөгде тілдік сөздер болып танылады. Бұларды лингвистикалық жаңа бірліктер деп те атайды» [7, 168]. Жалпы тілдегі өзгерістердің себептері мен механизмдерін түсіндіру теориясы шетелдік ғалым Эугенио Косериуға тиесілі.

Ол тілдегі дәстүрлі нормалардан түрлі ауытқуларға мән беріп, оларды инновациялар деп атаған болатын. Өзге де тілші ғалымдардай инновацияны Косериу төмендегідей факторлармен түсіндіреді: дәстүрлі модельдердің бұрмалануы, тілдегі бірнеше нұсқалардың біреуінің таңдалуы, жүйе ішіндегі формалардың пайда болуы, басқа тілдерден кірме формалардың енуі, үнемдеу, артық өзгешеліктердің қолданыстан шығуы [8, 117].

Сонымен тілдегі өзгерістерді былай сипаттауға болады. Алдымен жаңа ұғым пайда болады. Оны атау үшін бастапқыда бірнеше нұсқасы қолданыста болады да, кейін біршама уақыт өткеннен кейін бірнеше нұсқаның ішіндегі беруінің қолданылу жиілігі артып, орнығып, нормаға айналады.

Кейінгі жылдарға дейін жаңа лексикалық бірліктер қазақ лексикологиясы бойынша оқулықтарда қысқаша ғана қарастырылып келді.

Академик М.Балақаевтың 1984, 1989 жылдары жарық көрген (2007 қайта жарияланды) оқулығында қазақ әдеби тіліндегі жаңа сөздердің қолданылуына тоқталып өтеді. Ғалым жаңа сөздердің әдеби тілде пайда болуына мән беріп, неологизмдердің мол, жан-жақты өркен жайған кезі әдеби тілді қоғамдық қызметінің ұлғайып, жаңа сөздерге мұқтаждық күшейген кезі деп түсіндіреді. Жаңа сөздердің өсіп-жетілетін орны мерзімді баспасөз екендігін айтып, оның себебін «жарияланған материалдар тілін ұтымды, анық, дәл ету үшін, әсіресе публицистикалық стиль алғашқы кездерінде халық тілінде бұрыннан бар тілдік нормаларды қанағат тұтып отыра алмайды. Өйткені құшағын кең жайып, қолды алысқа сілтеген тұста мезімді баспасөзге радио, теледидар) тілде бұрыннан бар байлықтар мен амал-тәсілдер қаншалықты мол болғанымен, оның тақиясына тар» болып жатуы заңды. Сондықтан өмір талабы тұрғысынан қажет болған кірме сөздерді еркін қабылдап, жаңа сөздермен тілді кеңейту публицистикалық стиль ресурстарын молайту болмақ»[9] деп тұжырымдайды. Қазақ тіліне жаңа сөздердің ену кезеңі бойынша 1920-1930 жж. жаңа сөз жасау қажеттілігі ерекше айқындалып, көптеген неологизмдер енді. Одан кейін де бұл процесс сәл саябырсығанымен, жаңа сөз жасау әрекеті тоқтамағандығын айтады. Мысалы, *құлақтандыру, екпінді, белсенді, мүше, ұйым, дауысқа қою, сауық кеші, бесжылдық* сияқтылар алшашқы жылдары енсе, *құрылыс, құрам, құрылым, оқулық, өнеркәсіп* т.б. 1940-1950 жылдары, ал *аялдама, жағажай, балмұздақ, перзентхана, оқырман, көкөніс* т.б. 1970 жылдардан кейін енгендігін көрсетеді.

Еңбекте неологизмдердің тілімізде көптеп қолданысқа түскен кезі ретінде Қазақ төңкерісінен кейін орыс тілі арқылы енген сөз ұғымдардың дәлме-дәл қазақша сөз жасау (калька жасау) әдісімен жүзеге асқандығын атап, мына мысалдарды келтіреді: *треугольник – үшбұрыш, множитель – көбейткіш, явление – құбылыс, определение – анықтау, анықтауыш, обязательство – міндеттеме, голосаовать – дауыс беру, ставить на голосование – дауысқа қою, приход – кіріс, расход – шығыс, производить – өндіру, пятилетка – бесжылдық, граница – шекара, профсоюз – кәсіподақ* т.б.

Жаңа сөздердің материалдық негіздері – тілде бұрыннан бар сөздер мен грамматикалық тұлғалар, солар жаңа сөз жасауға керекті тілдің ішкі мүмкіндіктері болып есептелетіндігін дәл көрсетіп өтеді. Автор жаңа сөздерді басқа стильдерде кездескенімен ғылыми-техникалық сала тілінде (шеттілдік терминдер *плутон, боксит, порода*, орыс тілінен аударып осаждение – *шөктіру*, жила – *желі*, дальномер – *алыс өлшем* сияқты баламасының қолданылуы), оларда жиі кездеспейтіндігін ескертеді. Бұған қарап, сол кезеңдерде жаңа сөздердің қолданылу аясы негізінен баспасөз беті, публицистикалық стиль болғанын көреміз. Бұл үрдіс әлі жалғасып келе жатқанымен, бүгінде ғылыми еңбектерден, оқулықтардан, сөздіктерден де жаңа сөздерді жиі кездестіретініміз анық.

Жаңа сөз жасауда тіліміздің морфологиялық құрылысында белгілі бір қосымшалардың жұмсалу аясының кеңейгендігіне де назар аударылады. Әсіресе жаңа сөз жасауда мына қосымшалардың белсенділігін көреміз: 1. *-шы, -ші – жазушы, тілші, тұтынушы*; 2. *-шыл, -шіл – ойшыл, еңбекшіл*; 3. *-шылық, -шілік – басшылық, жетекшілік, шаруашылық, әкімшілік, ұйымшылдық*; 4. *-лық, -лік – бостандық, қырағылық, ынтымақтылық, шаруашылық, минералдық*; 5. *-ма, -ме, -ба, -бе – көрме, шығарма, балама, бастама, баяндама, қондырма* т.б.; 6. *-у* қосымшасының осы күнге дейін қолданылып келген *-мақ, -мек* жұрнағының

синонимі ретінде жұмсалып, кейін оның орнын басқанын дәл тауып көрсетеді (*шолу, шайқасу, шоғырландыру, суандыру* т.б.). Бұларды ғалым жаңа сөз тудыратын өнімді жұрнақтар деп атап, одан бөлек *-ыс, -іс, -с* (*қозғалыс, табыс, жеңіс*), *-қыш* (*атқыш, тыңайтқыш*), *-лы, -лі, -ды, -ді* (*өнімді, мәртебелі, талантты, тәуелді*), *-сыз* (*жұмыссыз, тәуелсіз*), *-іңкі* (*көтеріңкі*), *-паз* (*жасампаз*) т.б. қосымшалар, сөз бен сөзді біріктіру, қосарлау, тіркестіру арқылы да жаңа сөздер көп жасалып, қазақ әдеби тілінің аясы кеңіп, мыңдаған жаңа сөздермен байып, кемелденгенін көреміз деп қорытындылайды»[9, 394].

Лексиколог ғалым Ә.Болғанбаевтың 1988 жылы жарық көрген оқулығында да неологизмдер 2-3 бет көлемінде сөз етіліп, олардың «ғылым мен техниканың, өндіріс пен ауыл шаруашылығының, мәдениет пен тұрмыстың қанат жайып, кеңінен дамыған шағында жаңа ұғымдарды білдіретін жаңа сөздер тілге топтап» енетіндігі, ондай сөздер «5-10 жыл өтісімен, неологизмдердің тізімінен шығып ең актив сөздердің қатарына барып қосылып жататындығы» айтылады [4, 89].

Автор жаңа сөздердің лексикалық және семантикалық болып екі түрге бөлінетіндігін, лексикалық неологизмдерге жаңа ұғымдардың тууымен пайда болған терминдер (*телевизор, атомоход, атомник, космос, космодром, нейлон, кибернетика* т.б.), ал семантикалық неологизмдерге калька тәсілімен сөзбе-сөз аудару арқылы төл сөзге қосылған жеке мағынаны (*жүйе, қор, талдау, шарт, кесте, үзіліс, қорғау, шөгінді* т.б.) айтуға болады деп тұжырымдайды. Қазақ тіліндегі лексикалық неологизмдер орыс тіліндегі терминдерді сол қалпында ешбір өзгеріссіз алумен қатар, төл сөздерді тудырудың барлық тәсілін қолдану арқылы да ана тілінің төл сөзімен беру жолымен де жасалатындығына мынадай мысалдар келтіреді: *аялдама, балмұздақ, өміршең, еңбеккүн, тыңайтқыш, қаламақы, өзіндік құн, өнеркәсіп, шикізат, қырғи қабақ соғыс* т.б. [10, 89].

Неологизмдер туралы мәліметпен лексикология бойынша ғалым А.Айғабылұлының келесі бір оқулығынан да таныса аламыз. Автор жаңа сөздердің қолданылуындағы мына бір ерекшелікке назар аудартады. «Неологизмдердің актив лексикадан өзгешелігі тек жаңалығымен өлшенбейді. Кей сөз пайда болысымен актив лексика қатарына өтіп, жиі қолданысқа түседі. Енді бірі неологизм қалпын ұзағырақ сақтайды. Мұның өзі неологизмдердің қандай ұғымды аңғартатындығында болса керек»[11, 70] - деп, ғалым өз кезінде белсенді қорымызға еніп кеткен *космос, спутник, телевизор* сияқты сөздерді атаса, кей неологизмдер өзінің жаңа қолданысқа түскендік белгісін ұзақ сақтайтын *жемшөп, құранды жем, пішендеме* сөздерін «біршама уақыт болса да, көпшілікке түсінікті болатындай дәрежеге жете алған жоқ» деп келтіреді. Себебі мұндай сөздер тек мал шаруашылығымен шұғылданатын адамдардың қажетін өтеуде. Пассив лексика қатарындағы неологизмдер мен көнерген сөздерді салыстырсақ, әрдайым неологизмдер аз кездеседі. Оның себебі көнерген сөздердің ұмтылу процесі мен неологизмдердің актив лексика қатарына өту процесі бірдей емес. «Сонымен неологизмдер дегеніміз – актив лексика қатарына енбеген жаңа сөздер» деп қорытады ғалым [11, 70].

Қазақ тіліндегі жаңа сөздер мен жаңа қолданыстардың пайда болу барысын, олардың түрлерін пайда болуы бойынша кезеңдерге жіктеп, тақырыптарға бөліп, арнайы зерттеген академик Рабиға Сыздықтың «Қазақ тіліндегі жаңалықтар мен ескіліктер» атты еңбегі. Кітапта қазақтың бай ауыз әдебиеті үлгілеріндегі, өткен ғасырлардағы ақын-жыраулар тіліндегі мағынасы бейтаныстау, көне, ескі сөздер мен соңғы кезде пайда болған жаңа тұлғалар, кірме сөздер ғылыми-теориялық тұрғыдан зерттелген. Бұл еңбектің мазмұнына қысқаша тоқталар болсақ, онда тілдегі жаңалықтар екіге бөліп қарастырылады: «бірі – лексикалық бірліктер: жаңа сөздер, тіркестер, морфологиялық жаңа түзілімдер; екіншісі – грамматикалық жаңа тәсілдер. Автор тілдегі жаңалықтар тек лексика саласында емес, тілдің өзге қаттауларында: фонетика жүйесінде, грамматикалық, әсіресе синтаксистік құрылымында да болуы мүмкін» екендігін айтады. «Әсіресе оның лексикалық қабаты – ең бір жанды жері; дыбыстар әлемі мен грамматикалық бітіміне қарағанда, тілдің сөздік қазынасы сол халықтың әлеуметтік, рухани, мәдени, саяси өмірінде болып жататын өзгеріс, жаңалықтарды бойына тез сіңіреді, соған орай кейбір сөздер қолданыстан ығыса түседі,

көнере бастайды, енді біреулер жаңадан пайда болады, сөздердің тағы бір тобы байырғы мағынасын өзгертеді не үстемелейді» [12, 168].

Қазіргі қазақ тіл білімі ғылымы алдында бұл салада жинақталған тәжірибені теориялық, әрі практикалық тұрғыдан тиянақтап қорытындылау, тиісті ғылыми талдау жүргізіп, соның негізінде сөздіктерді жетілдіруге бағытталған ұсыныстарды анықтап белгілеу міндеттері қойылып отыр.

Қазақ тілінің «терминологиялық лексикасын құрайтын терминдену тәсілімен жасалған терминдердің елеулі бөлігі ұлттық әдеби тілдің құрамындағы жалпы қолданыстағы сөздер негізінде жасалған. Жалпы қолданыстағы байырғы жалпыхалықтық сөздер термин жасаудың барлық жолдары арқылы терминдене алады. Жалпы қолданыстағы сөздердің терминделуі арқылы жасалған терминдердің енді бір бөлігінің таңбаланушылары да, таңбалаушылары да өзінің жасалуына негіз болған сөзбен сәйкес келеді. Мұндай лексикалық қабаттың әдеби тіл жүйесі мен оның терминологиялық кіші жүйесіне бірдей қызмет ететіндігі айтылып жүр.

Қорыта айтқанда, қоғамның дамуының әр кезеңінде тілге енген өзгерістермен байланысты тілдің сөздік құрамы да молайып отырады. Жаңа ұғымдар пайда болады. Тілдің сөздік құрамына тән қасиет туынды жаңа сөздермен толығып, үнемі дамуда болу. Бір сөздер қолданысқа жаңадан еніп жатса, кейбіреулері күнделікті қолданыстан шығып қалады. Кейінгі жылдары жарық көрген көптілді салалық терминологиялық сөздіктердегі, терминологиялық түсіндірме сөздіктердегі жаңа арнаулы лексиканы жинақтап, жаңа сөздер мен қолданыстарды ажыратып, лингвистикалық кешенді талдау жасау үшін ғылыми техникалық әдебиеттер мен оқулықтар мәтіндеріндегі геология, геодезия, география саласындағы жаңа терминологиялық бірліктерді, мағынасы күңгірт терминдік қолданыстарды біріздендіру, жүйеге түсіру қажет.

Әдебиет

1. Сыздықова Р. Тілдік норма және оның қалыптануы. – Алматы: «Ел-шежіре», – 2014
2. Алдашева А. Қазіргі қазақ әдеби тіліндегі жаңа қолданыстар. Автореферат, ф.ғ.к., Алматы-1992
3. Бәйтікова Ш. Қазақ тіліндегі неологизмдер, Алматы,1971
4. Қадырқұлов Қ. Қазіргі қазақ тіліндегі жаңа қолданыстар. Ф.ғ.к.дисс. А., 1995.
5. «Қазақ әдеби тілінің сөздігі» – Алматы, 2010
6. «Қазақ сөздігі» сөздігі – Алматы, 2013
7. Сыздық Р. Тілдегі жаңалықтар туралы түсінік пен таным // Тілтанымдық зерттеулер. 2003-2005 жж. А., Арыс. 2007.
8. Попова З.Д., Стернин И.А. Общее языкознание. М., 2007
9. Балақаев М. М.Балақаев. Қазақ әдеби тілі. Алматы: Дайк-Пресс, 2007. 394б.
10. Болғанбаев Ә. Қазақ тілінің лексикологиясы. Алматы: Мектеп, 1988.
11. Айғабылұлы А. Қазақ тілінің лексикологиясы. А., 2013.
12. Сыздық Р. Қазақ тіліндегі ескіліктер мен жаңалықтар. Алматы: Арыс, 2009.

Анваркызы Д., Удербаев А.Ж.

О проблеме изучения новых слов и лексических инновации в казахском языке

Резюме. На определенном этапе развития каждого языка появляются новые слова и инновации, затем постепенно становятся привычными в использовании. Это явление, характерное для общей новизны. Для формирования профессиональной языковой компетенции будущих инженеров в области научно-профессиональных отношений, в образовании и на производстве, в целях дальнейшего развития научного языка, важно систематизировать специальную лексику и создать словарь новых терминов технической отрасли казахского языка, в том числе в области геологии, геодезии, географии. В предлагаемой статье рассматривается проблема изучения новых слов в научных трудах.

Ключевые слова: новые слова, приложения, лексическая инновация, отраслевая лексика, понятие.

Anwarkyzy D., Uderbayev A.Zh.

On the problem of learning new words and lexical innovations in the Kazakh language

Summary. At a certain stage in the development of each language, new words and innovations appear, then gradually become familiar in use. This phenomenon is characteristic of the General novelty. To form the professional language competence of future engineers in the field of scientific and professional relations, in education and in production, in order to further develop the scientific language, it is important to systematize special vocabulary and create a dictionary of new terms of the technical branch of the Kazakh language, including in the field of Geology, geodesy, geography. The article deals with the problem of studying new words in scientific works.
Keywords: new words, applications, lexical innovation, industry vocabulary, concept.

УДК: 81`27

Әбсаттар Ә.[1], Матжанова І.[2]
[1]Әл Фараби атындағы ҚазҰУ Филология және әлем тілдері факультетінің 1-курс докторанты, Қазақстан, Алматы
[2]Абай атындағы қазақ ұлттық педагогикалық университетінің 1-курс докторанты, Қазақстан, Алматы
absattar.adil@gmail.com

ТЕЛЕВИЗИЯНЫҢ ҚОҒАМДА ӘЛЕУМЕТТІК АХУАЛ ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ҚЫЗМЕТІ

Аңдатпа. *Цифрлық технологияның қарқынды дамуына байланысты бұқаралық ақпарат құралдарының ортасы – медиа нарықтың сипаты бірқатар өзгерістерге түсті. Бұқаралық ақпарат құралдары мен көпшіліктің өзара қатысы да жаңа сипат алды. Осыған байланысты масс медианың құрылымы өзгеріп, концептуалды-стратегиялық тұрғыдан жетілдірілді, мақсат-міндеті өзгеріп, заман легіне қарай әлеуметтік институт ретіндегі қызметі де жанданды. Компьютер бағдарламалары көрерменді бірден баурап, елітіп әкетер небір жаңа идеялардың жүзеге асуына, экрандық өнімнің қызық та тартымды болуына барлық жағдайды жасайды. Осыған орай заманауи технологиялар дамып, экран контентінің түрі мен мазмұнының өзгеруі көпшіліктің сана-сезіміне әсер ететіні даусыз. Осыған байланысты мақалада телевидениенің ақпараттық технологиямен бірге қарыштап дамуы нәтижесінде пайда болған экран өнімдерінің қоғамдағы әлеуметтік ахуалға тигізетін әсері туралы сөз болады.*
Тірек сөздер: *цифрлық технология, экрандық өнім, масс медиа, телевизия, ақпарат.*

Бүгінгі таңда ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуына байланысты цифрлық технологияға негізделген ақпараттық-коммуникациялық орта қалыптасты. Ол медиа кеңістігіне, әлеуметтік ортаға елеулі ықпал етіп отыр. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылдың 12 желтоқсанындағы №827 қаулысына сәйкес елімізде «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы бекітілді[1]. Бағдарламада цифрлық технологияларды пайдаланып, дамыту арқылы еліміздің экономикасын, әл-ауқатын арттыру, бәсекелестікке қабілеттілікті күшейту. Цифрлық технологияның қарқынды дамуына байланысты бұқаралық ақпарат құралдарының ортасы – медиа нарықтың сипаты бірқатар өзгерістерге түсті. Бұқаралық ақпарат құралдары мен көпшіліктің өзара қатысы да жаңа сипат алды. Осыған байланысты масс медианың құрылымы өзгеріп, концептуалды-стратегиялық тұрғыдан жетілдірілді, мақсат-міндеті өзгеріп, заман легіне қарай әлеуметтік институт ретіндегі қызметі де жанданды. Телевизия көпшілік коммуникациясының құралы ретінде медиа кеңістігіндегі айтарлықтай өзгеріске түсіп, экран мәдениетіне тән өнімдерді таратып, насихаттауда басымдыққа ие болып отыр. Телевизия өнімдері ғаламтор арқылы да насихатталып, көрермендер бір-біріне еркін таратып отыр. Бұл бағыттағы зерттеулерді филология шеңберінде ғана талдау аздық етеді. Себебі телевизияның бүгінгі қарқыны философ, әлеуметтанушы, психолог, мәдениеттанушы, экономист, технология саласындағы мамандардың бірлесе жұмыс істеуін қажет етіп отыр. Компьютер саласының мамандарының

табыстары, жетістіктері телевизияның жандана түсуіне, медиаортаның, жалпы әлеуметтің жетіле түсуіне түрткі боп отыр.

Телевизияны институционалды жүйе ретінде зерттеуде аудиовизуалды өнімдерді лингвистикалық тұрғыдан талдап, қазіргі кезде әлеуметтік-мәдени ахуалды анықтауға болады. Телевизияда белгілі бір кезеңге арқау болған идеялар мен концепциялар сөз арқылы жарыққа шығатыны, көрініс табады. Бұл орайда А.Байтұрсынұлы: «Өнер алды – қызыл тіл» деген қазақ мақалы бар. Мұны қазақ сөз баққан, сөз күйттеген халық болып, сөз қадірін білгендіктен айтқан. Алдыңғы өнердің бәрінің де қызметін шама-қадарынша сөз өнері атқара алады, қандай сәулетті сарайлар болсын, қандай сымбатты я кескінді суреттер болсын, қандай әдемі ән-күй болсын, сөзбен сөйлеп суреттеп көрсетуге, таныстыруға болады. Бұл өзге өнердің қолынан келмейді», – деген еді [2, 341-б.].

Соңғы кездері көпшілікті қамтуына, түрлі әлеуметтік топтарға әсер ете алуына байланысты медиа ортаға, әсіресе телевизияға ерекше көңіл бөлінуде. Себебі экран арқылы берілетін ақпараттық өнімнің тақырыбы қоғамдағы ең өзекті, көкейтесті мәселелерге арналып отыр. Ақпарат интегративті қызмет атқарып, қоғамды дамытуға, өзгертуге бағытталған жаңа идеялардың таралуына мұрындық боп отыр. Телевизия саласындағы ғылыми-техникалық прогресс әлеуметке бағытталып, көпшілік коммуникация арқылы тұрғындар арасында танымдық, әлеуметтік мәні бар дүниелер таратады. Конвергентті-интеграциялық үдеріс, технологиялық жаңалықтар телевизияның маңызын арттырды. Институционалды экономика тұтас жүйе ретінде инфрақұрылымын тез өзгертіп, жаңа бизнес идеялар құратын, әлеумет қажет еткен экран өнімін креативті, ерекше етуге тырысады. Осылайша, телевизияны цифрландыруда технологиялық инновациялар мен телебағдарламалардың арасында, экрандық өнімді жасаушы шығармашыл ұжым мен әлеуметтің арасында себеп-салдарлық байланыс орнайды. Осыған байланысты бүгінгі таңда телевизияның жаңа ақпараттық-коммуникациялық ортаға ықпалын зерттеу мәселесі өзекті болып, бірнеше ғылым тоғысында зерттеуді, кешенді түрде жүйелі талдауды қажет етіп отыр.

Ақпарат ағынының көптігі, «диалогтық мәдениет» жаңалық, сұхбат, ток-шоу сияқты телебағдарламаларда көрініс тауып, экран өнімін жасаушылар бағдарламаның уақыт талабына, көрермендер талабына сай болуын көздейді. Заманауи телевизияның бағдарламалары, ұстанымдары әлеуметтің сұранысын қаншалық қанағаттандыра алатыны, бағдарлама көпшіліктің қажетін қаншалық өтей алатыны, ұлттық мүддеге, қоғамның дамуына қаншалық сәйкес келетіні арнайы зерттеуді қажет етеді. Яғни телевизияның әлеуметке ықпалы, қоғамның дамуына әсері өзекті мәселелер қатарында саналады.

Телевизияның цифрлық платформаға ауысуы нәтижесінде белгілі бір ұлтқа ғана бағытталмай, әлемдік деңгейдегі ақпарат кеңістігіне арналған телеарналар көбейді. Экрандық өнімнің мазмұнын жасау үшін шығармашылық топқа басқа елдердегі адамдар тартылды. Телеарналардың шығармашылық тобы заманауи технологияны пайдалана отырып, жетіліп, өзгеріп отырады. Компьютер бағдарламалары көрерменді бірден баурап, елітіп әкетер небір жаңа идеялардың жүзеге асуына, экрандық өнімнің қызық та тартымды болуына барлық жағдайды жасайды. Осыған орай заманауи технологиялар дамып, экран контентінің түрі мен мазмұнының өзгеруі көпшіліктің сана-сезіміне әсер ететіні даусыз.

Ресейлік телевизия арқылы берілетін телебағдарламалардың 66%-ын ойын-сауық бағдарламалары құрайды, онда қатысушылардың тілі негізінен қарапайым сөздерден құралған. Мұндай бағдарламалар көбінесе қорқытып-шошыту, көзді арбап, сиқыр көрсету, біреуді әшкерелеу сияқты гедонизм сипатында келеді. Гедонизм бағытындағы шетелдік бағдарламалар негізінде Қазақстанда да бағдарламалар көбейді. Мысалы, Американың «Tru tv» арнасы бойынша берілген (жүргізушілері – Стив-О; Марк Макграт) «Killer karaoke» бағдарламасының негізінде Қазақстанда «НТК» арнасында «Караоке киллер» бағдарламасы (жүргізушісі – Дәулет Бижанов) жасалды. Сол сияқты Лондонның «ITV» арнасындағы «The X Factor» (жүргізушілері – Кейт Торнтон, Дермот О'Лири Дермот О'Лири, Кэролайн Флэк, Олли Мёрс) бағдарламасының негізінде Қазақстанда да «X Factor» (жүргізушілері – 1-

маусым: Әділ Лиян; 2-6-маусым: Арнур Истыбаев, 7-маусым: Данияр Жұмаділов) бағдарламасы пайда болды. Сол сияқты Түркияның «Atv» арнасындағы «Esra Erol» бағдарламасының негізінде (жүргізуші – Есра Ерол) Қазақстанның «Еуразия» арнасында «Қалаулым» (жүргізуші – Аша Матай) бағдарламалары пайда болды.

Телевизияның қоғамдық, саяси мәселелердің орнына күнделікті күйбең тірлікті көрсетуге ойысуы, көермендердің бос уақытын жеңіл күлкі, бос сөзбен өткізуіне әлеуметтік ортада түрлі қайшылық, кереғар пікір тудырды. Осыған байланысты «бос уақыт» философиялық категориясы медиа қауымдастықта ойын-сауық, көңіл көтеруге кететін уақыт ретінде сипаттала бастады. Сол себепті телебағдарламалардың мазмұнына, шығармашылық ұстанымдарына қарсы топ пайда болып, «телевизия-аудитория» қайшылығы, мүдделер кереғарлығы туындады. Оны институционалды және әлеуметтік мүдделердің таласы ретінде де сипаттауға болады.

Бүгінгі таңда экран арқылы таратылатын ақпараттың дұрыстығы, шынайылығы басты орынға шығып отыр. Соның нәтижесінде көпшілік бұқара берілген ақпараттың негізінде өзіндік қорытынды, тұжырымдар жасап, болып жатқан оқиғаларға қатысты өзіндік көзқарасы, дүниетанымы қалыптасады, соған сәйкес баға беріп отырады. Осыған байланысты жаңа үлгідегі экрандық өнімдер жасалып, объективті шындыққа біршама жақын болу мақсаты көзделеді. Соңғы жылдары экран арқылы шындыққа көз жеткізуге бағытталған телебағдарламалар қатары көбейіп келеді. Ондай бағдарламалардың қатарында «КТК» арнасынан берілген «Наша правда» (жүргізушісі – Алексей Шахматов), «Астарлы ақиқат» (жүргізушісі – Дина Төлепберген), «ТНТ» арнасынан берілген «Окно» (жүргізушісі – Дмитрий Нагиев), апталық шолу депутат, т.с.с. атауға болады. Бүгінгі таңда телеарналарда шындықты табуға, дұрыстығына көз жеткізуге бағытталған мұндай бағдарламалар көбейіп келеді. Ондай бағдарламалардың қатарында «Еуразия» арнасынан берілген «Пусть говорят» (жүргізушісі – Андрей Малахов, кейін Дмитрий Борисов); «Қазақстан» арнасынан таратылған «Айтуға оңай» (жүргізушісі – Бейсен Құранбек), т.б. бағдарламаларды атауға болады. Осыған байланысты бүгінгі таңда институционалды жүйе ретінде телевизия көермендердің дұрыс, шынайы ақпарат алуға деген талабын өзгертіп, жетіліп жатқанын көреміз.

Экранда бейнеленетін ақпараттық мәдениет қоғам мүшелерінің медиа менталитетінде нақты болмыстан бөлек ақпараттық сана қалыптастырады. Ол таратылып жатқан ақпараттың нақты дәйектері мен эмпирикалық мәліметтеріне негізделеді. Осыған байланысты ақпараттық мәдениетке ие болған қоғам негізінде өзіндік медиа өркениет пайда болады. Ол көпшіліктің коммуникация құралы, телевизия құралдары арқылы қалыптасатын медиа болмысқа негізделеді. Осы медиа болмыс нені басшылыққа алады? Белгілі бір кезеңде қалыптасқан әлеуметтік институттың мәні мен мәнісі неде? Әр тарихи кезеңде қоғам мүшелерінің сана-сезімін өзгертуге бағытталған, рухани-зияткерлік жағынан жетіліп, өзгеріп отыратын мақсат-мүдде болады. Сол себепті қоғам өзгерген сайын адамдардың да мақсат-міндеті өзгеріп, толысып отырады. Мұндай өзгерістер үшін медиа өкілдері қарқынды дамып жатқан заманауи технологияға иек артады.

Заманауи масс медианың технологиялық жағынан да, концептуалдық жағынан да жандануы, сол арқылы телевизияда экран өнімінің жаңа түрлері мен жанрларының қалыптасуы көпшіліктің коммуникация құралына да елеулі өзгеріс әкеледі. Масс медианың негізгі құралына айналған телевизия ақпарат кеңістігін ұлғайта отырып, постиндустриалды қоғамда жаңа білім қалыптастыруды көздей ме? Мәдени-ағартушылық қызметін атқара ала ма? М.Мамардашвилидің тұжырымдауы бойынша, білімін жетілдіруде адам өзіне дейінгі аға ұрпақтың ақыл-кеңесіне сүйенбей-ақ өзінше ойлауға, өз бетінше әрекет етуге дағдыланады [3, 34-б.]. Осыған байланысты қоғамның дамып, жетілуі де аға буын өкілдерінің мақсат-мүддесімен сәйкес келмеуі, тоғыса бермеуі де мүмкін. Осыған байланысты заманауи технологияның қарқынды дамуы экрандық өнімдердің мазмұны мен түрін өзгертумен қатар ақпарат кеңістігін ұлғайтып, мүлде жаңа, соны ақпараттық сана қалыптастырады. Сол себепті телевизияның әлеуметтік ортаға қандай сана

қалыптастыратыны, нені сіңіретіні туралы мәселе қоғамның әрі қарайғы дамуы үшін өте маңызды. Қарқынды дамып, жетіліп жатқан озық технологияның көмегімен өркениетке ұмтылған жастар үшін де бұл мәселе өте маңызды болмақ.

Зерттеушілер қоғамды әрдайым өзгеріп, жетіліп отыратын әлеуметтік орта ретінде сипаттайды [4]. Ол ұлттың дамуы үшін оң нәтиже беретін өзгеріс болуы да, керісінше, құрдымға тірейтін теріс бағыттағы өзгеріс болуы да ықтимал. Қоғамда технология, экономика, мәдениет дамыған сайын медиа құрылымдар мен телевизия да өзгеріп, жетіліп отырады. Соның нәтижесінде телебағдарламалардың түрі мен жанрлары өзгеріп, технологиялық платформасы жетіліп отырады. Соған байланысты телевизия мен аудиторияның арасында экрандық өнімді мақтаушылар мен даттаушылар қатарының имманентті байланысы орнайды. Сол себепті әлеуметтік кеңістіктің ұжымдық санаға қалай ықпал ететіні, қандай ақпарат беретіні, ол ақпараттың неге бағытталғанын зерттеу қажеттігі даусыз.

Сонымен, бүгінгі таңда масс медианың қызметі қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуына, ақпараттық қоғамның қалыптасуына ықпал етіп отыр. Жаңа білім, соны ақпарат заманның тұлғасы – жан-жақты, көп қырлы адамның, инновациялық өзгерістерді қабылдай алатын адамның қалыптасуында маңызды факторға айналып отыр. Жаңадан қалыптасып жатқан ақпараттық-коммуникациялық орта медиа, телевизия саласында күрделі құрылымды жүйенің орнығуына түрткі болып отыр. Соған сәйкес әлеуметтің ақпарат алу, оны меңгеру тәсілдері өзгеріп, тұтынушылардың медиа, телевизияға қоятын талаптары күшейе түседі. Сол себепті телевизия қоғам дамуына, заман үдерісіне сәйкес сапасы да жаңа, мазмұны да ерекше ақпарат өнімін жасауға тырысады. Конвергенция, интеграция үдерісі ақпарат таратумен қатар олардың креативті, жаңаша болуын талап етіп отыр. Телевизияның әлеуметтік ахуал қалыптастырудағы қызметін зерттеу нәтижесінде медиа кеңістікте болып жатқан өзгерістерді бағамдап, масс медианың экрандық өнімінің әлеуметтік ортаға ықпалын анықтауға болады.

Әдебиет

1. https://www.inform.kz/kz/ukimet-cifrlyk-kazakstan-memlekettik-bagdarlamasyn-bekitti_a3098045
2. Ахмет Байтұрсынұлының тілтанымдық мұрасы. – Астана, 2017. – 740 б.
3. Мамардашвили М.К. Сознание и цивилизация. - СПб.: Азбука-Аттикус, 2011. - С.34.
4. Яковец Ю.В. Глобализация и взаимодействие цивилизаций. - М., 2003. - 411 с.

А.Абсаттар[1], І.Матжанова2

Резюме. В статье рассматривается современное состояние развития информационного пространства и влияние телевидения на современное общество. Также в статье говорится об усилении социальной значимости телевидения. Рассматривается сущность, особенности, и основные направления деятельности телевидения как действенного социокультурного института в современном обществе.

Ключевые слова: цифровые технологии, экранный продукт, масс медиа, телевизия, информация.

A. Absattar[1], I. Matzhanova[2]

Abstract. The article considers the current state of the information space and the impact of the television on contemporary society. The features of the television, determine the forms and extent of information impact on the formation of the formation of cultural and educational environment in contemporary society. The article talks about the increasing social significance of television.This article is about nature, characteristics and main activities of a television as an affective socio-cultural institution in a contemporary society.

Keywords: digital technologies, screen product, mass media, TV, information.

УДК: 378.147

Әбу А.Қ., Аманов А.Ш.
Научный руководитель: магистр педагогических наук, Аманов А.Ш.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
Amir_frl@mail.ru

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. *Статья посвящена рассмотрению особенностей применения прикладных программ (приложений) в процессе обучения русскому языку. Выявлено, что использование обучающих приложений даёт возможность преподавателю проявить творчество, индивидуальность, избежать формального подхода к проведению занятий и осуществляет ряд функций. Самым большим преимуществом такого вида приложений является то, что каждый ученик может работать в индивидуальном темпе и с индивидуальной программой, здесь можно легко применять принцип дифференциации. Слабый ученик может при желании повторить материал столько раз, сколько требуется, и делает он это с большим желанием, чем на обычных занятиях работы над ошибками. Сильные ученики получают более трудные варианты заданий или консультируют слабых.*

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, прикладные программы, цифровизация, образовательный процесс.*

Система образования Республики Казахстан призвана обеспечить реальную конкурентоспособность Казахстана, и роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в этом отношении невозможно переоценить. Государственная политика информатизации образования, закрепленная в Законе РК «Об образовании», стала определяющей в реформировании отечественного образования. Повышение эффективности, адаптивности и содержательности учебного процесса достигается путем комплексного использования различных программных и технических средств. Сейчас успех учащихся напрямую зависит от качества работы учителя, от того, насколько он способен уловить дух и потребности времени. Несомненно, применение компьютерных технологий напрямую отвечает требованиям модернизации образования. Педагогические технологии не остались в стороне от всеобщего процесса компьютеризации. Электронные учебники, электролекции, виртуальные экскурсии, программы-репетиторы, справочники, энциклопедии, уроки в электронном виде и методические разработки к ним – сейчас существует довольно широкий интерактивный мир возможностей для успешного обучения. [1]

Satbayev University на фоне цифровизации образования создаёт все больше возможностей для повышения компьютерной грамотности как сотрудников, так и своих студентов. Ведь это крупнейший в Казахстане научно-образовательный комплекс с хорошо развитой инфраструктурой научно-инновационных исследований и высокоточного производства.

ИКТ способны решать многие педагогические задачи, представляют совершенно новые возможности для творчества, приобретения и закрепления профессиональных навыков, позволяют реализовать новые формы и методы обучения, в частности подготовка и проведение уроков с использованием мультимедиа. Мультимедийные уроки поднимают процесс на новый качественный уровень, благодаря чему у учащихся развивается исследовательский интерес. Они чувствуют себя свободно и готовы к коммуникации на основе полученных знаний и опыта. Современному студенту намного интереснее воспринимать информацию именно в такой форме, нежели при помощи устаревших средств.

Все, что умеют делать ИКТ, при всей универсальности и многофункциональности, зависит от установленного на них программного обеспечения. «Программа - это набор команд компьютеру о том, что и как ему делать» [2, 89]. Программы бывают очень разными, от простеньких, выводящих на экран фразу «Hello, World» («Привет, Мир»), до сложнейших программных комплексов, рассчитывающих спецэффекты в голливудских боевиках и предсказывающих климат Земли. В этой статье мы хотим раскрыть особенности применения некоторых прикладных программ, приложений, эффективных в процессе формирования и развития речи учащихся на занятиях русского языка.

Прикладные программы или приложения – это программы, предназначенные для повседневного использования, решения каких-либо задач, служебных или личных.

Нужно отметить, что с помощью приложений не создаются другие программы, не проводятся обслуживание дисков компьютера и операционной системы, а делается что-то совсем другое. Можно создать документы, презентации, рисунки, чертежи, анимацию, осуществляют проектирование, обрабатывают фотографии, принимают и отправляют электронную почту, занимаются серфингом по всемирной паутине, монтируют фильмы, смотрят видео, слушают и сочиняют музыку... И вообще осуществляют много чего, связанного с трудом, досугом, развлечениями.

Мы считаем, что обучающие программы, применяемые на занятиях, могут стать незаменимым помощником преподавателя. Поскольку их использование на занятиях русского языка позволяет разнообразить формы работы, деятельность учащихся, активизировать внимание, повышает творческий потенциал личности. «Подлинные знания и навыки приобретаются в процессе активного овладения учебным материалом» [3, 158].

Значительно разнообразят объяснение нового материала динамические схемы, таблицы, тренажёры помогают закрепить изученное, а тестовые программы позволяют объективно оценить знания учеников. Построение схем, таблиц позволяет экономить время, более эстетично оформить материал. Задания с последующей проверкой активизируют внимание учащихся, формируют орфографическую зоркость. Использование кроссвордов, иллюстраций, рисунков, различных занимательных заданий, тестов, воспитывают интерес к занятиям; делают их более ярким.

Л. С. Выготский, основоположник развивающего обучения, писал: «Именно эмоциональные реакции должны составить основу воспитательного процесса. Прежде чем сообщить то или иное знание, учитель должен вызвать соответствующую эмоцию учащегося и позаботиться о том, чтобы эта эмоция связалась с новым знанием. Только то знание может привиться, которое прошло через чувство» [4, 209].

Как уже было сказано, прикладных программ, применяемых при обучении русскому языку достаточно много и из этого вытекает необходимость классифицировать их по определенным критериям. Вот, например, можно выделить следующую классификацию по содержанию:

1. Приложения, предназначенные для развития орфографической зоркости (Gramotey.ru, Orfography);
2. Приложения, предназначенные для развития орфоэпических возможностей (УДАРЕНИЕ, Accents.ru);
3. Приложения, предназначенные для использования при подготовке и проведении урока (DWSSpeakerWriter, speechpad.ru, Электронный кроссворд и т.д.);
4. Приложения, предназначенные для контроля за успеваемостью учащихся (Калькулятор для вычисления абсолютной и качественной успеваемости, Testdel, Ассистент II);

Соответственно, каждый из этих групп приложениях применяемы при формировании и развитии грамотности на определенном ярусе языка. Их можно комбинировать по усмотрению преподавателя и студентов, учитывая цели и задачи курса.

Кроме того, в настоящее время в Казахстане формируется рынок специальных программ, созданных для использования в качестве средства обучения (дидактического инструмента) на занятиях русского языка. На сегодняшний день существуют десятки разнообразных программ учебного назначения, размещенных на ПК, CD или в Интернете. К ним относятся:

Энциклопедии – предназначенные для осуществления вспомогательной, дополняющей, иллюстрирующей функции по отношению к основному процессу обучения.

Программы-библиотеки (сборники различных текстов), снабженные поисковыми системами. Они также являются электронной версией бумажных изданий.

«Русский уголок» – электронное пособие по русскому языку для учащихся и взрослых, позволяющее проверить знания обучающегося и помочь ему освоить язык, начиная с любого уровня. Пособие адаптировано к использованию на больших сенсорных экранах и состоит из пяти частей:

1. «Игродром» – набор игр, знакомящих с буквами, слогами и короткими словами.
2. «Русский язык для начинающих» – тренажёр, обучающий чтению и составлению первых слов.
3. «Русский язык. Интерактивная энциклопедия для репатриантов(оралманов)» – пособие, включающее необходимые интерактивные материалы, которые позволяют лучше адаптироваться к новому языку.

Как отмечает А.Н. Досанова, русский язык функционально широко распространен по всей стране, у оралманов возникают немалые сложности в успешном интегрировании в рынок труда, а также включении в социальную и культурную жизнь страны. Они сталкиваются с двумя главными объективными трудностями, которые имеют непосредственное отношение к языковой адаптации репатриантов-казахов к жизни в казахстанском обществе: с одной стороны, это особенности владения/невладения родным казахским языком, с другой, − незнание/неполное знание частью репатриантов-казахов русского языка. Оралманы, не говорящие на русском языке или слабо им владеющие, могут столкнуться с серьезными проблемами при поиске работы и трудоустройстве, особенно в северных регионах, поскольку в южных областях факт русского языкового барьера менее вероятен, хотя и в этих районах для репатриантов-казахов возможно появление языковых трудностей [5].

Кроме того, автор утверждает, что прикладные программы (приложения) являются лучшими помощниками при формировании у студентов основных навыков и умений, таких как: а) формирование первичных речевых навыков и умений речевых навыков, б) совершенствование речевых навыков, в) развитие речевых навыков, г) совершенствование произносительных и интонационных навыков, д) расширение словарного состава, е) отбор фонетических упражнений рассчитанных на говорение [там же].

Самым большим преимуществом такого вида приложений является то, что каждый ученик может работать в индивидуальном темпе и с индивидуальной программой, здесь можно легко применять принцип дифференциации. Слабый ученик может при желании повторить материал столько раз, сколько требуется, и делает он это с большим желанием, чем на обычных занятиях работы над ошибками. Сильные ученики получают более трудные варианты заданий или консультируют слабых.

Таким образом, можно утверждать, что использование программ-приложений при обучении русскому языку даёт возможность преподавателю проявить творчество,

индивидуальность, избежать формального подхода к проведению занятий и осуществляет следующие функции:

• информационная поддержка;

• иллюстрирование;

• использование разнообразных упражнений;

• экономия времени и материальных средств;

• построение канвы урока;

• расширение образовательного пространства урока.

Благодаря использованию проложений у школьников наблюдается:

• концентрация внимания;

• включение всех видов памяти: зрительной, слуховой, моторной, ассоциативной;

• повышение интереса к изучению предмета;

• возрастание мотивации к учёбе.

В то же время необходимо отметить, что прикладные программы, не вытесняя традиционные методы и приёмы преподавания русского языка, способствуют раскрытию творческого потенциала и учителя, и ученика, приближают традиционную методику к требованиям современной жизни, помогают формировать основные ключевые компетентности.

Литература:

1. Лазарев В. С. Понятие педагогической и инновационной системы образования. -М.: Просвещение, 2006. – 121с.
2. Цифровые образовательные ресурсы в учебном образовательном процессе педагогического вуза и школы: Тезисы докладов I региональной научно-практической конференции. - В: ВГПУ, 2007. -140 с.
3. Извозчиков В.И. Информатика в понятиях и терминах. - М., 2012. -203с.
4. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ.- М., 2010. -418 с.
5. Досанова А.М. К вопросу обучения русскому языку репатриантов [Электронный ресурс] // Сайт http://www.rusnauka.com/13_EISN_2013/Philologia/7_136321.doc.htm (дата обращения: 1.04.2020).

Әбу Ариана Қайратқызы, Аманов Амиркул

Орыс тілін оқытуда қолданылатын қосалқы бағдарламалар

Аңдатпа. Мақала орыс тілін оқыту процесінде қосалқы бағдарламаларды қолдану ерекшеліктерін қарастыруға арналған. Білім беруге бағытталған қосалқы бағдарламаларды қолдану мұғалімге шығармашылықты, даралықты көрсетуге, сабақтарды өткізуге формалды көзқарастан аулақ болуға және бірқатар функцияларды орындауға мүмкіндік беретіні анықталды. Бұл қосалқы бағдарламалардың ең үлкен артықшылығы – әр студент жеке қарқынмен және жеке бағдарламамен жұмыс істей алады, мұнда саралау принципін оңай қолдануға болады. Әлсіз оқушы, егер ол қаласа, материалды қажет болғанша қайталай алады

және ол оны қателіктермен жұмыс істейтін қарапайым сабақтарға қарағанда көбірек ықыласпен жасайды. Күшті студенттер қиын тапсырмаларды алады немесе әлсіздерге кеңес береді.

Түйінді сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, қосалқы бағдарламалар, цифрландыру, оқу процесі.

Abu Ariana, Amanov Amirkul

Application programs applicable when teaching Russian language

Annotation. The article is devoted to the consideration of the features of the application of applied programs (applications) in the process of teaching the Russian language. It was revealed that the use of educational applications enables the teacher to show creativity, individuality, to avoid a formal approach to conducting classes and performs a number of functions. The biggest advantage of this type of application is that each student can work at an individual pace and with an individual program, here you can easily apply the principle of differentiation. A weak student can, if he wishes, repeat the material as many times as required, and he does it with more desire than in ordinary classes working on mistakes. Strong students receive more difficult assignments or advise the weak.

Keywords: information and communication technologies, application programs, digitalization, educational process

ӘОЖ 14.25.01

[1]Джексенбаева Г.Е., [2]Стамбекова Ж.

Ғылыми жетекші: Стамбекова А. педагогика ғылымдарының кандидаты

[1]Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

[2]№25 орта мектеп, Қазақстан, Жаңаталап ауылы.

gulka_92kz@mail.ru

ЖАҢАРТЫЛҒАН БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫ ЖАҒДАЙЫНДА БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА КӨПТІЛДІ БІЛІМ БЕРУ

Аңдатпа. *Мақалада "Жаратылыстану" білім беру саласының мазмұны, мақсаты беріледі. Үштілді білім беруді жүзеге асырудың жолдары қарастырылды. «Жаратылыстану» пәніні аясында үштілділік саясатын жүзеге асыру барысында қолданылатын педагогикалық әдіс-тәсілдер сипатталды. Оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыту ерекшелігі мен "Жаратылыстану", "Дүниетану" пәндерінен терминдермен жұмыс жасаудың маңызы көрсетілді.*

Кілт сөздер *- жаңартылған білім беру мазмұны, көптілді білім беру.*

«Жаратылыстану» пәні бойынша оқу бағдарламасының мақсаты: «Жаратылыстану» пәні бойынша негізгі мектептегі «Биология», «География», «Химия», «Физика» пәндерін зерделеу негізін қалауға, алған білімдерін күнделікті өмірде (үйде, мектепте, табиғат әлемінде) кездесетін табиғат құбылыстары мен үдерістерін түсіндіру, сипаттау, болжау үшін қолдану білігін дамытуға бағытталған [1].

"Жаратылыстану" пәнінің мазмұны "Адам – Табиғат" жүйесі шеңберіндегі ғылыми білімнің қарапайым деңгейін қамтамасыз етуі тиіс. Бұл оқу пәні білім алушылардың табиғатты тануға деген қызығушылығын, зерттеу дағдыларын дамытуға, қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан түсініп, көре білуді қалыптастыруға бағытталған. Пәннің мазмұны "қарапайымнан күрделіге қарай, таныстан таныс емеске қарай" принципі бойынша құрастырылған. Жанды және жансыз табиғаттың құбылыстары мен процестерінің өзара байланыстарының себебін ұғыну және түсіну, қоршаған ортаның көптүрлілігі мен күрделілігін саналы аңғару білім алушылардың ой-өрісін кеңейтеді. "Жаратылыстану" оқу пәні – білім берудің кейінгі деңгейлерінде дербес пән ретінде оқылатын "Биология", "Физика", "География", "Химия" оқу пәндерін оқып-меңгеруге жол бастайтын, сондай-ақ білімнің барлық салаларында маңызды орын алатын зерттеу дағдыларының іргетасын қалайды.

Бастауыш білім берудің мазмұны үштілді білім беру саясаты шеңберінде іске асырылады. Үштілді білім берудің мақсаты көптілді тұлғаны – кемінде үш тілді меңгерген, қызметтің алуан түрлі саласында үш тілде диалог жүргізе алатын, өз елінің мәдениетін бағалайтын, басқа елдердің мәдениетін түсінетін және сыйлайтын Қазақстанның азаматын қалыптастыруға негізделеді.

Үштілді білім беру іс жүзінде мынадай жолдармен іске асырылады:

1) қазақ, орыс және шетел тілдерінің халықаралық стандарттарға сәйкес деңгейлік меңгерілуін қамтамасыз ету;

2) сабақтан тыс жұмысты қазақ, орыс және шетел тілдерінде ұйымдастыру.

Екінші тілді (оқыту тіліне байланысты қазақ тілі/орыс тілі) және үшінші тілді (шетел тілі) оқыту тілді деңгейлеп меңгеруге бағдарланған.

Үштілділік саясатын жүзеге асыру. Қазақстан Республикасының білім беру ұйымдары оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мақсатымен коммуникативтік құзыреттіліктің негізін қалыптастырады.

Қазақстан Республикасының білім беру ұйымдары үш тілді оқытуды 1-сыныптан қазақ, орыс және ағылшын тілдерін оқыту арқылы жүзеге асырады.

Үш тілді оқу сөйлеу әрекетінің (тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылым) түрлерін дамыту арқылы қазақ тілінде коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.

«Жаратылыстану» пәні мектептің білім беру тілінде оқытылады. Мектептердің үш тілді оқыту бағыты тілдерді оқыту әдіс-тәсілдерін, тілдік пәндердің және өзге пән мұғалімдерінің рөлдерін анықтайды.

Үш тілді оқыту бағытының жүзеге асырылуы «Жаратылыстану» пәні бағдарламасының келесі тармақтарында көрсетілген:

«Жаратылыстану» пәнін оқытуда қолданылатын педагогикалық әдіс-тәсілдер» тармағында (5-тармақ), пәнді меңгеруге қажетті тиімді оқыту әдіс-тәсілдері ұсынылған.

«Жаратылыстану» пәнін оқытуда қолданылатын педагогикалық әдіс-тәсілдер.

Қазақстан Республикасының білім беру ұйымдары (мектеп, гимназия, лицей т.б.) оқу үдерісінде «білім алу жолдарын білетін», өздігінен білім алуға, шешім қабылдауға қабілетті ынталы, қызығушылығы жоғары, өзіне сенімді, жауапкершілігі жоғары, өзінің және өзгенің іс-әрекетіне талдау жасай алатын жеке тұлғаны қалыптастыруға бағытталған қағиданы ұстанады.

Мұғалімдер оқушылардың бойында бұл қасиеттерді түрлі оқыту тәсілдерін қолдану арқылы қалыптастырады және дамытады. Атап айтқанда:

- мұқият іріктелген тапсырмалар мен іс-әрекет түрлері арқылы оқушыларды ынталандыру және дамыта оқыту;
- проблемаларды анықтау және шешу тәсілдерінің үлгісін оқушыларға түсінікті жолмен құру және көрсету;
- жеке және топтық, ұжымдық жұмыстарды өзара үйлесімділікпен қолдану;
- оқушының жеке пікірін тыңдау, олардың алдыңғы меңгерген білімдері мен қалыптасқан түсініктерін әрі қарай дамытудың маңыздылығын мойындау;
- зерттеу жұмыстарына негізделген оқушылардың сын тұрғысынан ойлау қабілетін дамытатын белсенді оқуын мадақтау;
- оқу проблемаларын шешу барысында мұғалім мен оқушының ынтымақтасқан шығармашылық ізденіс әдістерін қолдану;
- оқушыларды мұғалім мен оқушылар арасында және оқушылардың өз арасында сыйластық әрі ынтымақтастық қарым-қатынас қалыптастыру;
- оқушының оқуын «оқыту үшін бағалау» арқылы қолдау жасау.

«Жаратылыстану» пәнін оқытудағы педагогикалық тәсілдер:

- сенімді қатынас пен әріптестік үшін жағдай жасау;
- ғылыми проблемалардың шешімін табу үшін басқалармен бірге және өздігінен іздеу әдістерін қолдану және жоспарлау;
- оқушылардың жеке мүмкіндіктерін есепке алып, дифференциалық

тапсырмалар құру;

- ғылыми сұрақтарды зерттеу үшін жеке және топтық жұмыс ұйымдастыру;
- топ жетістікке жетуі үшін әр оқушы түрлі рөлде жұмыс атқаруына мүмкіндік беретін топтық жұмысқа жағдай туғызу;
- өз ойын жеткізе білу және дәйек келтіру, мәселелерді анықтау үшін өз пікірлерін жеткізу, болжам құру және зерттеулерді әрі қарай жоспарлау қабілетін дамыту үшін ынталандыратын проблемалық жағдаяттар құру;
- белгілі бір тақырыпта мәселені шешу үшін миға шабуыл жасау. Әр оқушы өз идеясын ұсынады, дұрыс шешім қабылдау үшін сынып болып талдау;
- оқушылардың сабақта зерттеу жұмыстарын жүргізуі, тәжірибелер жасауы, түрлі дереккөздерді пайдалану мен іс-әрекет түрлерін қолдануын талап ететін проблемалық жағдаяттар құру;
- оқушылардың зерттеу тақырыбын өз бетінше таңдауы, жоспарлауы, зерттеу нәтижелерін ұсынуы арқылы қызығушылығын ояту.

«Оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыту» тармағында (8- тармақ), мұғалімдердің пән арқылы ауызша және жазбаша коммуникация дағдыларын (тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылым) қалай дамытатыны көрсетілген.

Оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыту.

Оқу бағдарламасы мақсаттарының бірі – түрлі көпшілікте тиімді қарым-қатынас жасауға қабілетті әлеуметтенген тұлғаны, яғни азаматты тәрбиелеу. Осы мақсатты жүзеге асыру үшін қарым-қатынас түрлі формада бағаланып, ынталандыратын және оқушылар өз пікірін сенімді түрде білдіре алатын ортаны құра отырып, қарым-қатынас дағдыларын дамытуы қажет.

Оқыту үдерісінде оқушылардың түрлі ақпарат құралдарын, «Жаратылыстану» пәнінің ғылыми лексикасын сауатты қолдана отырып, өз сыныптастарымен, мұғалімдермен және одан да кең көпшілікпен танытқан қарым-қатынасын көтермелеп ынталандыру қажет.

«Жаратылыстану» пәнін оқыту үдерісінде оқушылардың тыңдалым және айтылым дағдыларын дамытуға ықпал ететін тапсырма үлгілері:

- белгілі бір бағытта алдын ала құрастырылған сұрақтарды қолданып мамандармен сұхбат жүргізу, мысалы, тіс гигиенасы туралы стоматолог дәрігермен әңгіме және оның жауабын ауызша әңгімелеу;
- экскурсия бойынша әңгімелесу (мысалы, саябаққа барып келгеннен кейін оқушылардың бақылаулары туралы пікір алмасу);
- тапсырмаларды бөлу және өзара оқу (мысалы, өсімдікке маусымдық өзгерістердің ықпалы туралы тақырыпты зерттеу барысында, топтар арасында өсімдікке әрбір жыл мезгілінің ықпалдарын сипаттау тапсырмасын бөліп беру);
- белгілі тақырып бойынша туындаған сұрақтарды талқылау, бір-бірінің пікірін тыңдау және ойын айту.

Терминдермен жұмыс. "Жаратылыстану" білім беру саласы бойынша әр сынып бойынша өтілетін тақырыптар бойынша "Тілдік лексика және терминдермен" үш тілде жұмыс жасау әдістемесі ерекше орында. Сабақтың кез-келген кезеңінде тақырыпқа сәйкес терминдермен жұмыс жасауға болады. Терминдермен жұмыс барысында ойын, іскерлік ойын әдістерін, жұптық, топтық жұмыстар ұйымдастырған жақсы. Мысалы, 1 сыныпта жаратылыстану пәні бойынша "Өсімдіктер" бөлімін өту барысында келесідей терміндерді оқушыларға игертуге болады:

- "Ғалым болу үшін не істеу керек" тақырыбында (Ғалым-ученый-scientist, Өлшеу-измерять-to measure, Бақылау-наблюдать-to observe);
- "Өсімдіктер тірі ағзалар" тақырыбында (Тірі-живые-living, Жансыз-неживые-not living, Өсімдік-растение-plant, Нысан-обьект-thing);
- "Өсімдіктердің қандай түрлері болады?" тақырыбында (Ағаш-дерево-tree, Бұта-кустарник-bush, Мәдени-культурный-cultivated, Шөп-трава-grass, Жабайы-дикорастущий-wild);

- "Өсімдік қандай бөліктерден тұрады?" тақырыбында (Гүл-цветок-flower, Сабақ-стебель-stem, Жеміс-плод-fruit, Тұқым-семена-seeds, Жапырақ-лист-leaf);

- "Өсімдіктердің тіршілігіне не қажет?" тақырыбында (Жағдайлар-условия-conditions);

- "Өсімдіктерге қандай күтім жасау керек?" тақырыбында (Тыңайтқыш-удобрение-fertilliser, Арам шөп-сорняк-weed).

1 сыныпта дүниетану пәні бойынша "Менің мектебім" тақырыбын өту барысында келесідей терминдерді оқушыларға игертуге болады:

- "Менің мектебім" тақырыбында (мұғалім -учитель-teacher, аспаз -повар-cook, кітапханашы- библиотекарь- librarian, дәрігер - врач - doctor);

- "Мектепке баратын жол" тақырыбында (жаяу жүргінші - пешеход -pedestrain, қауіпсіздік - безопасность - safety, бағдаршам - светофор-traffic light);

- "Мектептегі саяхат" тақырыбында (кітапхана - библиотека - library, асхана - столовая - cafeteria, дәрігер бөлмесі - медицинский кабинет - medical office);

- "Мектеп өмірінің ережелері" тақырыбында (ереже - правило -rule, тәртіп - поведение - behavior, жаапкершілік -ответсвенность - responsibility).

Жаратылыстану, дүниетану пәндерінің мазмұнын меңгеруге қолдау жасау үшін, бұл пәндерге тән ғылыми тілді дамытады. Осыған орай, әрбір сабақтың тілдік мақсаты анықталады, мысалы, «оқушылар жануарлардың аттары мен суреттерін ауызша және жазбаша түрде сәйкестендірулері қажет». Пән мұғалімдері оқушылардың ғылыми тілді қолдануына назар аударуы және олардың тілдік жетістіктерінің бағалануына қолдау көрсетуі тиіс. Сонымен қатар, мұғалімдер оқушылардың бай ғылыми тілін қалыптастыру мақсатында диалог пен жазылымға қажетті тіркестерден тұратын жүйелі тілдік қолдауды жүзеге асыруы керек.

Әдебиет

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 бұйрығына 3-қосымша. Бастауыш білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты.

2. Жаратылыстану. Орта білім беру мазмұнын жаңарту аясында бастауыш мектепке (1-4 сыныптар) арналған оқу бағдарламасы (30 пилоттық мектептерде сынақтан өткізу үшін байқау нұсқасы). – Астана, 2015. – 33 б.

3. С. Кузнецова, Д. Сапаков Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 1-сыныбына арналған оқулық. - Астана: "Назарбаев Зияткерлік мектептері" ДББҰ, 2016. -96 б.

4. К. Байтенова, А. Жакеева, Е. Попова Дүниетану. Жалпы білім беретін мектептің 1-сыныбына арналған оқулық -Алматы: Атамұра, 2016. -112 б.

[1]Джексенбаева Г. Е., [2]Стамбекова Ж., Стамбекова А.С.

Полиязычное образование для учащихся начальных классов в условиях обновленного содержания образования

Резюме. В статье расскрыты цель и содержание образовательной области "Естествознание". Рассмотрены пути реализации трехъязычного образования. В рамках предмета"Естествознание" описаны педагогические методы и приемы, применяемые при реализации политики трехъязычия. Были показаны особенности развития коммуникативных навыков учащихся и значение работы с терминами по предметам "Естествознание", "Познание мира".

Ключевые слова. полиязычное образование, обновленное содержание образования.

[1]Dzheksenbaeva G. E., [2]Stambekova Zh., Stambekova A.S.

Multilingual education for primary school students in the context of updated educational content

Summary. In the article reveals the purpose and content of the educational field "natural Science". The ways of implementing trilingual education are considered. The subject"natural Science" describes the pedagogical methods and techniques used in the implementation of the policy of trilingualism. The features of development of students ' communication skills and the meaning of working with terms in the subjects "natural Science" and "Knowledge of the world"were shown.

Keywords. Multilingual education, updated content of education.

ӘОЖ 372.881.111.1

Жаксалыкова А. Т.
Жанаесиль №32 мектебінің мұғалімі,магистр
Ақмола обл., Целиноград ауданы, Жанаесіл ауылы
zhaksalykova@mail.ru

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН САБАҚТАН ТЫС УАҚЫТТА ӘР ТҮРЛІ ОЙЫН ӘРЕКЕТТЕРІ АРҚЫЛЫ ДАМЫТУ

Аңдатпа. *Бұл мақалада оқу процесінің ажырамас бөлігі болып табылатын жеке және мета-пәндік нәтижелерге қол жеткізуге бағытталған сыныптан тыс жұмыстар туралы айтылады. Сыныптан тыс жұмыстар мектеп оқушыларының барлық қызмет түрлерін, оның ішінде білім беру мен әлеуметтену мәселелерін шешуге болатын және өзгеруге болатын өзгерісті (білім беру қызметін қоспағанда) біріктіреді. Кіші сынып оқушыларының сабақтан тыс танымдық әрекеті тек элективті, олимпиадалық, ғылыми-танымдық үйірмелер түрінде ғана емес, үзіліс кезінде ойын технологиясын қолдану түрінде де ұйымдастырылуы мүмкін. Ойындарды үш тілде қолдануға болады, сондықтан сіз оқушылардың сөздік қорын сабақта ғана емес, сабақтан тыс уақытта да дамыта аласыз.*

Тірек сөздер: *сөз мәдениеті, дамыту, сыныптан тыс жұмыстар, ойын.*

Бүгінгі таңда, технологияландыру мен жаһандану ғасырында басқа мәдениеттермен үнқатысуға қабілетті жастарды тәрбиелеудің тиімді шарттары, тетіктерін іздеу процесі күшейіп келеді. Қоғам тарихы көрсеткендей, қоғамның өркендеуі тек экономика мен технологияға ғана емес, жалпы мәдениетке де емес, сөз мәдениетіне де байланысты. Шынында да мәдениеті жоғары (сөз мәдениетін қоса алғанда) жан-жақты маман даярлау бүгінгі білім берудің басты мәселесі болып табылады. Қоғам дамуының қазіргі кезеңіндегі шындықтар, Қазақстандағы тілдік ахуал көпұлтты, ұзақ тарихы бар, онда халықтар, ұлттар, мәдениеттер бір-бірімен араласады, қазіргі кезде коммуникативті лингвистикалық жеке тұлғаны қалыптастырудың негізгі әдіснамалық принциптері мен тәсілдерін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Сөз мәдениетін сабақта ғана емес, сабақтан тыс уақытта да дамыту керек.

Мұғалімнің міндеті - қоршаған әлемдегі жетекші құндылықтарды бөліп көрсету және оларға балалардың белсенді қатысуы үшін жағдай жасау. Бала өзінің жеке қасиетін сақтай отырып, сыртқы әлеммен қарым-қатынас жасай алатын, толерантты және байланыстарға ашық, шешім қабылдауға және олардың салдарын біле алатындай білім беру кеңістігі қандай болуы керек?

Ішкі білім беру кеңістігі бала қызметінің негізгі бағыттары арқылы ұйымдастырылған. Сыртқы кеңістік балаға әртүрлі өмірлік тәжірибені игеруге және осы өмірде өзін-өзі анықтауға көмектеседі.

Бастауыш мектеп жасында баланың өмірінің барлық салаларында үлкен өзгерістер болғандықтан, оның тәрбиесі дамып, баланы әртүрлі іс-әрекеттің білімдері мен әдістерімен байытып, қарым-қатынас дағдыларын дамытып, танымдық қызығушылықтары мен қабілеттерін қалыптастыруы керек.

Баланың дамуы мен тәрбиесіндегі әр түрлі балалар іс-әрекетінің рөлі зор. Педагогикада қызметтің негізгі түрлері - ойын, жаттығу және еңбек.

Сонымен қатар, өмірдің барлық кезеңінде осы қызмет түрлерін дамыту осы ретпен жүреді. Жаңадан игерілген қызмет түрі бұрынғысын алмастырмайды, бірақ белгілі бір жағдайларға байланысты белгілі бір дәрежеде немесе басқа дәрежеде болады. Осылайша, мектепке бару кезеңінде балаға үш түрлі қызмет түрлері қол жетімді, бірақ белгілі бір жас деңгейіндегі әр түрдің үлесі әр түрлі болады.

Сыныптан тыс жұмыстар оқу процесінің ажырамас бөлігі бола отырып, жеке және мета-пәндік нәтижелерге қол жеткізуге бағытталған. Бұл сыныптан тыс жұмыстардың ерекшелігін анықтайды, оның барысында студент іс-әрекетке, сезінуге, шешім қабылдауға қаншалықты үйренуге болатындығын біліп қана қоймайды.

Сыныптан тыс жұмыстар мектеп оқушыларының барлық қызмет түрлерін, оның ішінде білім беру мен әлеуметтену мәселелерін шешуге болатын және өзгеруге болатын өзгерісті (білім беру қызметін қоспағанда) біріктіреді.

Кіші сынып оқушыларының сабақтан тыс танымдық әрекеті тек элективті, олимпиадалық, ғылыми-танымдық үйірмелер түрінде ғана емес, үзіліс кезінде ойын технологиясын қолдану түрінде де ұйымдастырылуы мүмкін. Ойындарды үш тілде қолдануға болады, сондықтан сіз оқушылардың сөздік қорын сабақта ғана емес, сабақтан тыс уақытта да дамыта аласыз.

«Ойын - бұл үлкен жарық терезе, ол арқылы әлем туралы идеялар мен түсініктердің ағымы баланың рухани әлеміне енеді. Ойын - бұл қызығушылық пен қызығушылықты нұрландыратын ұшқын ». (В. А. Сухомлинский).

Қазіргі әлемнің ақпаратпен толып кетуіне байланысты ойынның өзектілігі артып келеді. Бүкіл әлемде, атап айтқанда Қазақстанда тақырыптық-ақпараттық орта кеңейіп келеді.

Соңғы кездері теледидар, видео, радио, компьютерлік желілер студенттерге көптеген ақпараттарды алып келді. Мектептің кезек күттірмейтін міндеті - алынған ақпараттарды тәуелсіз бағалау мен іріктеу.

Адамдардың өмірінде ойын келесідей маңызды функцияларды орындайды:

- ойын-сауық (ойынның негізгі функциясы - көңіл көтеру, ләззат алу, шабыттандыру, қызығушылық ояту);
- коммуникативті: қарым-қатынас диалектикасының дамуы;
- терапевтикалық: өмірдің басқа түрлерінде туындайтын түрлі қиындықтарды жеңу;
- диагностикалық: нормативтік мінез-құлықтан ауытқуларды анықтау, ойын барысында өзін-өзі тану;
- түзетуші: жеке көрсеткіштер құрылымында оң өзгерістер енгізу;
- әлеуметтену: әлеуметтік қатынастар жүйесіне ену, адам қоғамының нормаларын ассимиляциялау.

Ушинский былай деп жазды: «Бала үшін ойын шындық, ал шындық оны қоршап алғаннан гөрі әлдеқайда қызықты. Бұл бала үшін қызықтырақ, өйткені ойынның бір бөлігі - бұл оның өзі ».

«Ойынның педагогикалық технологиясы» ұғымы педагогикалық процесті әртүрлі педагогикалық ойындар түрінде ұйымдастырудың жеткілікті кең әдіс-тәсілдер тобын қамтиды.

Ойын технологиясының мақсаты: балалардың даму деңгейіне байланысты дағдылар мен дағдыларды қалыптастырудың толыққанды мотивациялық негізін құру.

Ойын технологиялары сыныптан тыс жұмыстарда белсенді қолданылады.

Ұзартылған күндік топтағы кіші мектеп оқушыларымен оқу-тәрбие жұмыстары әр түрлі қызмет түрлерінде жүзеге асырылады: ойын, тәрбие, еңбек. Балалардың эмоционалды денсаулығын қамтамасыз ету үшін ойындар мен тәуелсіз іс-шараларға кең мүмкіндіктер бар. Ойын іс-әрекеті үшін үлкен мүмкіндіктер балалар өз мүдделеріне сәйкес ойындар мен іс-әрекеттерді таңдай алатындай етіп жасалған.

Ойын - мұғалім мен тәрбиешінің қолында болатын ең күшті білім беру құралдарының бірі. Ойында баланың жеке басының әр түрлі жақтары көрініп, дамиды, оның көптеген зияткерлік және эмоционалды қажеттіліктері қанағаттандырылады, мінезі дамиды.

Ойын тек сыртқы жағынан оңай және қарапайым болып көрінеді. Бірақ шын мәнінде, ол ойыншыдан оған барынша күш, ақыл, шыдамдылық пен тәуелсіздік беруді талап етеді. Ойындардағы балалар өздерінің байланыстырған нәрселерін, байқауға болатын және түсінуге қол жетімді нәрсені қайталайды. Сондықтан көптеген ғалымдардың ойынша, білім берудегі ойынның рөлі әлеуметтік сипатта болады.

Бастауыш сынып балаларына арналған ойынның міндеттері:

1.Балаларды өмірге даярлау.

2. Баланың болашақта әлеуметтік өмір жағдайларына бейімделуіне ықпал ету.

3. Оқу-танымдық іс-әрекетті ұйымдастыру.

4. Балалар командасын құру және нығайту.

5. Көптілді мәдениетті дамыту.

Ойындарды жіктеуге талпыныс көп. Қазіргі педагогикалық әдебиеттерде ойындарды жіктеуге қатысты кең ауқымды тәсілдер ұсынылған.

I топ - ойыншықтар мен заттармен манипуляциялар сияқты объективті ойындар. Ойыншықтар - заттар арқылы балалар формасын, түсін, көлемін, материалын, жануарлар әлемін, адам әлемін т.б. Мен сынып оқушыларына қуыршақпен және ойыншықтармен ойнағанды ұнатамын;

II топ - шығармашылық, сюжеттік-рөлдік ойындар, онда сюжет интеллектуалдық іс-әрекеттің бір түрі болып табылады. Мысалы: кіші мектеп оқушылары мектепте жиі ойнайды: олар қуыршақтарды үйретеді, бір-біріне сабақ береді. Сюжеттік ойындардың тәрбиелік мәні олардың шындықты тану, топ құру, қызығушылығын ояту және тұлғаның бойында ерік-жігер қалыптастыруға мүмкіндік беретіндігінде. Мұндай ойындарда балалар ойын тақырыбын таңдай алады; сюжетті дамыту; рөлдерді тарату; дұрыс атрибуттарды таңдаңыз. Мұғалімнің рөлі - ойын әдептілікпен басқару.

III топ - дидактикалық ойындар. Әдетте, олар оқушыдан шешуді, ашуды, ашуды және ең бастысы тақырыпты білуді талап етеді. Дидактикалық ойын неғұрлым шебер құрастырылса, онда дидактикалық мақсат неғұрлым шебер жасырылады. Мұндай ойындарды бастауыш сынып оқушыларының жұмысын жақсарту үшін пайдалануға болады.

IV топ - спорттық (ашық) ойындар. Спорттық ойындар балаларға өздерінің бастамаларын кеңінен қабылдауға мүмкіндік береді, ойыншылардан тез тапқырлық, шапшаңдық пенептілікті талап етеді. Ойыншы өз іс-әрекеттерін жолдастарының іс-әрекеттерімен үйлестіруі керек, олардың ниеті мен ойын тактикасын ашуы керек. Жазғы демалыста спорттық ойындарды өткізуге болады.

V топ - зияткерлік ойындар - жаттығу ойындары, «Не? Қайда? Қашан? » және үстел ойындары.

Ойындарда балалар өздерінің жағымды және жағымсыз қасиеттерін ашады, ал мұғалім барлығына және әрқайсысына жеке-жеке әсер етуге толық мүмкіндік алады.

Ойынның тәрбиелік мәні мынада: ойындар балаларды командада жұмыс істеуге және жолдастардың мүдделерін ескеруге, оларды құтқаруға, белгіленген ережелерді сақтауға және тәртіп талаптарын орындауға үйретеді. Тәжірибе көрсеткендей, білім берудегі ойынның рөлі зор. Ойын баланың дамуындағы дайындық кезеңі ретінде әрекет етеді. Сондықтан біздің заманымызда ойындарды оқу процесінде қолдану тек табиғи құбылыс қана емес, сонымен қатар қажет нәрсе.

Топта жағымды ахуал тудыру үшін мұғалім бірнеше ережелерді ұстанады:

1. Балаларды өз құрылғыларында қалдыруға болмайды.

2. Бос уақыттың қысқа кезеңі балаға ұнайтын ойын немесе басқа кәсіппен толтырылады.

Үзілістегі ойындар:

1. Ойындар - бес минут

Шағын ойындар балалармен өткізілді - ойлауды дамытуға арналған тапсырмалар. Қазақ тілінің ғана емес, сонымен бірге орыс және ағылшын тілдерінің дамуы.

1. Берілген әрпі бар сөздерді үш тілде ойлап табу:

«А» әрпінен басталады

- «В» ортасында болуы

2. Берілген атрибуты бар объектілерді үш тілде тізімдеңіз:

- ақ (жасыл, қызыл) түс; тікбұрышты пішінді.

3. «Жақсы» және «жаман» мағыналарына қарама-қарсы мағынадағы сөздерді тізіп жазыңыз, уш тілде.

-үш тілде «жақсы», «жаман» сөздер тізімін жаз

4. Белсенді ойындар

-«Желілер», - «Ақрек, көк серек»

Кіші мектеп оқушысының жан-жақты дамуы үшін ойынның жағымдылығын ескере отырып, балалармен жұмысты жоспарлау кезінде балаға үлкен қуаныш сыйлайтын үзіліс кезінде ойын сәттерін пайдалану керек.

Әдебиет

1. Аникеева Н.П. Ата-ана ойыны. Мәскеу: Прогресс, 2010 жыл

2. Бабанский Ю.К. Оқу процесін оңтайландыру. Әдістемелік негіздер / М., 2009.

3. Бондаревский В.Б. Білімге деген қызығушылықты тәрбиелеу және өзін-өзі тәрбиелеудің қажеттілігі / М .: Білім, 2011.

4. Ойын барысында ата-ана: балабақша тәрбиешісіне арналған нұсқаулық. / комп. А.К. Бондаренко, А.И. 2-ші басылым, қайта қаралды және толықтырылды. - М.: Білім, 2010.

5. Выготский Л.С. Бала кезіндегі қиял мен шығармашылық. М., 2009 жыл.

6. Газман О.С., Харитонова Н.Е. Мектепке ойынмен. М., 2011 жыл.

7. Гайцо М. В., Петрова Е., Орлова Л. М., Петрова Е. П. Жас және тәрбие психологиясы / М .: БИНОМ. Білім зертханасы, 2013 ж.

8. Данилов, И.К. Математика сабақтарындағы ойын сәттері туралы // Мектептегі математика. - 2012.- №1.

9. Сыныптағы ойын элементтері // Мектептегі математика. - 2013.- №6.

10. Кабанова Л. В. Оқу ойындары сабақтың тиімділігін арттыру құралы ретінде. Мектеп басшысы №1. 2010 жыл.

Жаксалыкова Аян Тунгушбаевна

Развитие лингвистической культуры обучающихся во внеурочное время на основе различных игровых действий

Резюме. Данная статья посвящена внеклассной работе, направленной на достижение индивидуальных и мета-предметных результатов, являющихся неотъемлемой частью учебного процесса. Внеклассная познавательная деятельность младших школьников может быть организована не только в форме элективных курсов, олимпиад, научно-познавательных кружков, но и в форме использования игровых технологий во время перемен. Игры можно использовать на трех языках, поэтому вы можете развивать словарный запас учащихся не только на уроках, но и во внеурочное время.

Ключевые слова: культура речи, развитие, внеклассная работа, игра.

Zhaksalykova Ayan Tungyshbaeva

Development of linguistic culture of students in extracurricular time on the basis of various game actions

Summary. This article talks about extracurricular activities, which are an integral part of the educational process, aimed at achieving personal and meta-subject results. Extracurricular cognitive activities of younger students can be organized not only in the form of electives, olympiads, scientific and cognitive circles, but also in the form of the use of gaming technology during a break. Games can be used in three languages, so you can develop the vocabulary of students not only in the lesson but also outside the lesson.

Keywords: speech culture, development, extracurricular activities, games.

ӘОЖ: 372.881.161.1

Жаксалыкова А.Т., Фарит Н.А.,

Ғылыми жетекші: Жақсылықова К.Б., п.ғ.д., профессор

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан, Алматы қ.

kulyai@inbox.ru

СТУДЕНТТЕРДІҢ ІСКЕРЛІК ҚАТЫНАС МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ФРАЗЕОЛОГИЗМДЕРДІ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. *Іскерлік қатынас мәдениетін үйрету үрдісі қиын да күрделі іс. Сондықтан студенттерді жалықтырмайтындай, қызықты да тартымды болуын ескерген жөн. Бұл орайда студенттердің қазақы сөздік қорын байытуға, оның іскери тіл үйренуге деген ынтасын арттыру арқылы көздеген нәтижеге жетудің мүмкіндіктерін қарастыру қажет. Жоғары оқу орындары студенттерінің қазақша іскери сөздік қорын байытуда сөз мәйегі болып саналатын фразеологизмдерді меңгертудің орны ерекше.*

Студенттерге қазақша іскери қатынаста кездесетін фразеологизмдерді табиғи түрде белгілі тұлғалар сөзін тыңдап, мағынасын саралай түсіну олардың іскери қатынас жасауға; өзінің қазақша тілдік қатынасқа түсу іскерлігін тәжірибеде тексеруге және өз мүмкіндіктеріне сенімді болуға мүмкіндік береді. Егер фразеологизмдерді қолданған сабақтың дәстүрлі сабақтың барысынан өзгешелігін, ұсынылатын материалдың тартымды мазмұнын және оған студенттің тек қана өзіне, өз күшіне сенуі қажеттігін қосатын болсақ, оның іскерлік қатынас мәдениетін меңгертуде ұтымды екені сөзсіз. Осының барлығы студенттердің іскерлік қатынас мәдениетін үйрену уәжін, сонымен қатар пәннің рейтингісі мен маңызын көтеруіне, сабақтың бір сарынды өтуін болдырмауына игі ықпал етеді.

Кілт сөздер: *фразеологизм, мақал-мәтелдер, тұрақты тіркестер, фразалар, таным.*

Қазіргі уақытта қазақ тілінің қоғамдық маңызы артып, функционалдық қырынан дамудың жаңа белесіне қадам басты. Бұл жағдай мемлекеттік тілді іскери бағытта оқытып үйретуде оның функционалдық қызметіне баса назар аудару қажеттілігін туғызды. Атап айтқанда, инновациалық білім беру жағдайында болашақ техникалық сала мамандарына іскерлік қатынас мәдениетін қалыптастыруға ерекше назар аударылуда.

Жоғары оқу орындарында іскерлік қатынас мәдениетінің сапалы да саналы меңгертілуі әр түрлі факторларға байланысты. Іскерлік қатынас мәдениетін үйрету студенттерді қызықтыратындай тартымды жүзеге асуын ескерген жөн. Бұл орайда студенттердің сөздік қорын байытуға, оның іскерлік қатынас мәдениетін үйренуге деген ынтасын арттыру арқылы көздеген нәтижеге жетудің мүмкіндіктерін қарастыру қажет. Ұсынып отырған мақалада жоғары оқу орындары студенттерінің қазақша сөздік қорын сөз мәйегі болып саналатын фразеологизмдерді қолдану арқылы байытып, іскерлік қатынас мәдениетін қалыптастыру мәселесі қарастырылады.

Фразеологизмдер сөйлеуді көріктендіреді, фразеологизмдерді сөйлеуде қолдану ойды әдемі, дәл білдірумен бірге, студенттердің сөз байлығын, іскери тілді білу дәрежесінің де көрсеткіші бола алады. Сондықтан алғашқы сабақтан бастап-ақ студенттер қазақ фразеологизмдерімен таныстырылады. Жоғары оқу орындарында оқитын студенттер фразеологизмдерді ана тілінен де біледі. Алайда фразеологизмдердің бір сөздің орнына жүретінін, мағына тұтастығын, құрамының тұрақтылығын, сөйлеуге дайын қалпында кіретінін есте ұстау қажет. Фразеологизмдерді студенттер тақырыпқа сай меңгеріп, іскери сөйлеу тілінде ұтымды қолдану үшін, мағынасын жақсы түсінуі қажет және және оларды қолдану дағдысы болу керек. Оқытушы студенттерге фразеологизмдерді таныстыру кезінде осы екі мәселені нысанаға алып, баса назар аударуы тиіс.

Фразеологизмдермен студенттердің іскери сөздік қорын байыту, фразеологияны оларға таныстыру және оның мағынасын түсіндіруден басталады. Бұл ретте фразеологизмдердің мағына тұтастығын есте ұстап, оның мағынасы соған негізделе түсіндіріледі. Фразеологизмдердің студенттердің ана тілінде дәлме-дәл келетін түрі болса, фразеологияның мағынасын түсіндіруге оны пайдалануға болады. Мысалы: *көзінің қарашығындай сақтау – беречь как зеницу ока; бес саусағындай білу -знать как свой пять пальцев; тұк білмегендей -как ни в чем не бывало; он саусағынан өнері төгіледі -мастер на все руки т.б*. Бұл – фразеологияны түсіндірудегі өте пайдалы тәсіл.

Фразелогизмдердің мағынасын түсіндіруде студенттердің ана тілінің материалына сүйену, оны пайдалану жақсы нәтиже беретіні сөзсіз. Бірақ ол барлық жағдайда мүмкін бола бермейді. Сондықтан студенттерге фразеологизмдерді түсіндіруде оның қолданыстағы нақты мағынасын бір сөзбен түсіндіру қолданылды. Оның өзі түрліше жүзеге асады:

1) *синоним сөзбен түсіндіру: көзді ашып, жұмғанша – тез, жылдам; үріп ауызға салғандай - әдемі, тұлкідей жылмаңдаған- қу.*

Мұндағы тез жылдам, әдемі , қу сөздері оқушыға бұрыннан таныс;

2) *ана тіліндегі сөзбен аудару: терезесі тең – равный; ит өлген жер -далеко, көзді ашып жұмғанша – быстро; ашық ауыз – разиня; бір адым жер, қарға адым жер – близко т.б.*

3) *кейбір жағдайда фразаны сипаттап түсіндіру қолданылады: түйеден түскендей - дөрекі сөйлеу, қолайсыз, орынсыз, сыйламай сөйлеу; бүйрегі бұру – жақын деп қарау, мәселені жақын адамға бұра шешу т.б.*

Фразеологизмдерді үйрету арқылы студенттердің іскери сөздік қорын байытумен бірге, оларды белсенді сөздік қорға айналдыру жұмысы жүргізіледі. Фразеологизмдерді түсіндірумен бірге студенттерде оны қолдану дағдысы қалыптастырылды. Студенттерде фразаларды қолдану дағдысы қалыптаспаса, сөздер ұмытылады, оларды білсе де, сөйлеуде қолдана алмайды. Сондықтан фразаларды қолдану дағдысын қалыптастыру іскери қазақ тілін оқытуда белгілі орын алуға тиісті.

Фразеологизмдерді студенттерге түсіндіргеннен кейін, оны қолдануға жаттықтыру жұмысы жүргізілді. Тұрақты сөз тіркестерін қолдануға жаттықтыру түрлі жолмен жүргізіледі. Алдымен тұрақты тіркес қолданылған жаттығуды орындату арқылы оның қолданылу жолын көрсетуге болады. Одан соң тұрақты сөз тіркесін қолданып, сөйлем жасату арқылы студент оны өз сөйлеуінде қолдануға жаттығады. Бұл жаттығудан соң, оны сөйлеуде (монологта) сөйлесуде (диалогта), әңгімелесуде қолдануға жаттығады. Ауызша, жазбаша мазмұндама, шығарма жазуда тұрақты тіркестерді қолданып, оны қолдануды бекітеді. Бұдан соң студент тұрақты тіркесті күнделікті өмірде, болашақ іскери қарым-қатынаста қолдануға әрекеттенуі қажет. Бұл тұрақты тіркестің студенттердің күнделік қолданыс сөзіне айналғанын көрсете алады. Ал ол – фразалардың студенттердің белсенді іскери сөздік қорына айналғанына дәлел.

Фразеологизмдерді студенттердің іскери қарым-қатынастағы қолданыс сөзіне айналдырудың мәні зор. Тұрақты сөз тіркестерін жеткілікті үйрету, оның іскери сөйлеуде қолданылуына дағдылану студенттердің сөздік қорын мамандыққа сай байытумен бірге, оның қазақша іскери тілде сөйлеуіне көркемдік береді, оның сөзіне әсерлілік туғызады. Мақал-мәтелдер де тұрақты сөз тіркесіне жататыны белгілі, бірақ олардың өзіндік ерекшеліктері мол, ұқсастықтары да бар. Мақал-мәтелдер құрамы жағынан күрделі, мазмұны жағынан игі қасиеттерге үндеу сипатында болады. Ал фразалар 2-3 сөз көлемінде келіп, атауыш, бейнелеу мәнде келеді. Мақал-мәтелдер ауыс мағынада қолданылғанымен, құрамындағы сөздердің мағына ізі сақталады. Мысалы: *Білікті бірді жығады, білімді мыңды жығады. Жаман туғанның болғанша, жақсы досың болсын* деген мақалдарда ауыс мағына бар, бірақ олардағы сөздер мағынасы мүлдем жойылмаған. Оны *қабырғаңмен кеңес, тонның ішкі бауындай* сияқты фразалық түйдекпен салыстырғанда анық көруге болады.

Мақалдар ойды, ұғымды тікелей білдіреді, мәтел ұғымды тек меңзейді. Мәтелде фразаға аздап жақындық бар, ал оның құрамында да, ұғымды білдіруіне де байланысты, бірақ олардың ерекшелігі басым.

Жоғары оқу орындары студенттерінің іскери сөздік қорын байытудың бір арнасы мақал-мәтелдерді меңгертумен байланысты. Бұл жағдайлар әр сабақта мұқият ескерілгені жөн. Тұрақты тіркестерді, мақал-мәтелдерді үйретуді жүйелі түрде жүргізу қажет. Бір сабақта көптеген мақал-мәтел, тұрақты тіркес үйрету студенттерге ауыр, сондықтан әр сабақта ең көбі бес фразеологизм алуға болады.

Тұрақты тіркестер мен мақал-мәтелдерді студенттерге үйретуді бірінші сабақтан бастау пайдалы. Студент әуелі күрделі емес тіркестерді үйреніп, сөйлеуге жаттығуы жөн. Күрделілеу тұрақты тіркестер мен мақал-мәтелдерді үйренуді біртіндеп үйреткен дұрыс болады.

Студенттерге мақал-мәтелдердің сөздігін жасату өте пайдалы. Оқытушы студенттерді үйренген мақал-мәтелдерін жеке дәптерге жазып отыруға дағдыландыру керек. Студенттер мақал-мәтел сөздігін, сабақтан тыс уақытта естіген, оқыған мақал-мәтелдері арқылы да толықтырып отыруы жөн. Ол сөздікті студенттер күніне бір рет оқып отырса, оны ойында, есінде тұрақтандырады, ұмытпайды. Бұл мақал-мәтелдердің студенттердің сөйлеуінде, жазуында қолдануына жол ашады.

Мақал-мәтелдер ізгі қасиеттерге үндеу, жақсылыққа уағыздау, игі қасиеттерге тәрбиелеу мәнінде болатыны белгілі Ал ол өмір шындығынан қорытылған. Өмір шындығы халықтарға көбіне ортақ болғандықтан, мақал-мәтелдердің халықтарда ортақтығы, ұқсастығы да мол. Сондықтан мақал-мәтелдерді оқытуда оның студенттердің ана тіліндегі түрімен түсіндіру өте пайдалы. Тұрақты тіркестерді оқыту, түсіндіру жолдары мен тәсілдерінің бірсыпырасы мақал-мәтелдерді оқытуға да ортақ деп қарауға болады.

Сонымен, нәтижесінде мемлекеттік тілді мамандыққа қатысты оқытып үйретуде фразеологизмдерді кеңінен қолдану ақпараттық жүйелер бөлімінде оқитын студенттердің іскери тілді меңгеруге деген белсенділігі мен үлкен қызығушылығын арттырады. Іскерлік қатынас мәдениетін үйретуді жандандырып, оның нәтижелі болуына ықпал етеді. Тілді іскерлік бағытта оқытып үйретуде

фразеологизмдерді қолдану арқылы жан-жақты дамыған, ұлттық намыс және достық қарым-қатынас рухында тәрбиеленген қос тілді, көп тілді толық тұлғаның қалыптасуына жағдай жасалынады. Бұл тілді оқытудың және болашақ маман дайындау үрдісінің негізгі жетекші мақсаты болып саналады. Атап айтқанда, мемлекеттік тілді оқытып үйретуде сөз мәйегі фразеологизмдерді меңгерту студенттің білімін тереңдетіп қана қоймайды, олардың ойлау қабілеті мен танымының одан әрі дамып жетілуіне пәрменді ықпал жасайды.

«Іскерлік қатынас мәдениеті» пәнін қазақ фразеологизмдері арқылы оқытып үйрету студенттердің айтар ойын жүйелі жеткізуге дағдыландырады және іскери сөйлеу мәдениетін, кез келген жағдайда сөз тауып, оны орынды қолдануға жетелейтін қатысымдық құзыреттіліктерін қалыптастырады.

Студенттерге іскери қазақ тілін фразеологизмдер арқылы оқытып үйрету ісінің тәрбиелік қызметі де зор. Себебі қазақ тілінің фразеологизмдері арқылы студенттерге халықтың мәдени мұрасы мен бастауларын, сонымен бірге басқа ұлт пен ұлыс өкілдерінің рухани асыл қазыналарын, батыс өркениеті мен жалпы адамзаттық әлемдік өркениеттің баға жетпес байлықтарын тереңдете кіріктіре игерту жұмысы жүзеге асады. Жалпы алғанда, студенттерге мемлекеттік тілді фразеологизмдер арқылы іскери бағдарлы оқытып үйретуде оқытудың білімдік, тәрбиелік және дамытушылық мақсаттары қатар жүзеге асады.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, мынадай тұжырым жасауымызға болады:

Студенттердің қазақша іскери тілде сөйлеуі неғұрлым көркем, шебер болса, оның қазақша сөйлеуге ынтасы артады. Өйткені, оның қазақша шеберлікпен айтылған сөзі тыңдаушыға күшті әсер етеді де, тыңдаушыны қызықтырады. Сөйлеуші мен тыңдаушының, өндірістік жағдайда, іскери әріптестер арасында өте жақсы қарым-қатынас туады, бірін-бірі түсіну, жақсы қабылдау сияқты психологиялық жағымды жағдай орын алады. Бұндай жағымды әсер екі жаққа да өте пайдалы, біріншіден, ол студенттерді қазақша сөйлеуге ынталандырады, екіншіден, болашақ іскери өндірістік жағдайдағы қарым-қатынаста отандық іскери серіктестерімен ортақ тіл табысуларына да ізгі әсерін тигізбек. Егер фразеологизмдерді қолданған сабақтың дәстүрлі сабақтың барысынан өзгешелігін, ұсынылатын материалдың тартымды мазмұнын және оған студенттің тек қана өзіне, өз күшіне сенуі қажеттігін қосатын болсақ, оның іскерлік қатынас мәдениетін меңгертуде ұтымды екені сөзсіз

Әдебиет

1. Кеңесбаев І.К. Қазақ тілінің фразеологиялық сөздігі. Алматы: Қазақ ССР-ның «Ғылым» баспасы, 1977 ж. 712 бет.
2. Қазақ сөздігі. – Алматы: Дәуір, 2013. – 1488 б.
3. Жақсылықова К.Б. Қазақ тілін модуль арқылы оқыту: теориясы және әдістемесі: монография. – Алматы:, 2010. – 360 б.
4. Смағұлова Г.Н. Қазақ фразеологиясы лингвистикалық парадигмаларда: монография. – Алматы: «Арыс», 2010. – 280 б.

Жаксалыкова А.Т., Фарит Н., Жаксылыкова К. Б.

Использование фразеологизмов в формировании культуры делового общения студентов

Резюме. Качество обучения казахскому языку в вузах зависит от различных факторов. Необходимо, особое внимание уделить мотивации и побуждению у студентов интереса к обучению языку. Поэтому нужно искать оптимальные пути побуждения мотивации у студентов к обучению языку, также обогащению их словарного запаса казахской лексикой, устойчивыми оборотами, фразеологизмами. Умелое использование в речи фразеологизмов, насыщая и обогащая ее, помогает красиво и лаконично передать мысль говорящего. Поэтому умелое использование фразелогизмов на занятиях является как одним из оптимальных путей обучения казахской деловой речи.

Ключевые слова: фразеологизмы, пословицы-поговорки, устойчивые сочетания, познани.

Zhaksalykova A.T.,Farid N., K. B. Zhaksylykova

Use of phraseological units in the formation of business communication culture of students

Summary. The quality of Kazakh language teaching in higher education institutions depends on various factors. It is necessary to pay special attention to the motivation and motivation of students to learn the language. Therefore, it is necessary to look for optimal ways to encourage students to learn the language, as well as to enrich their vocabulary with Kazakh vocabulary, stable turns, phraseological units. Skilful use of phraseological units in speech, saturating and enriching it, helps to convey the speaker's idea beautifully and concisely. Therefore, skillful use of frazeologizmov in the classroom is one of the best ways of teaching the Kazakh business language.

Keywords: phraseologisms, proverbs, stable combinations, cognition.

ӘОЖ 372.3

Жақанбай К.С.
Ғылыми жетекші: Сәдуақас Г.Т. педагогика ғылымдарының кандидаты
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
Zhakanbaikeuker@gmail.com

САБАҚТА ӨЛКЕТАНУ ДЕРЕКТЕРІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТӘРБИЕЛІК МӘНІ

Аңдатпа. *Мақалада бастауыш сыныптарда туған өлке деректерін сабақта пайдаланудың тиімділігі көрсетілген. Әдебиеттік оқу сабақтарында өлкетану деректерімен танысу – бала бойында отаншылдық, елжандылық сезімдердің қалыптасуымен қатар Қазақстан елінің патриоттарын дайындаудың негізі болады.*

Кілт сөздер: *өлкетану, өлкетану деректері, мектептегі өлкетану, көркем шығарма, сыныптан тыс жұмыс,*

Туған жерді құрметтеу, туған өлкені аялау, ұрпақты өз жерін, өз елін сүюге тәрбиелеу – кез-келген мемлекеттің ұлттық саясатының негізгі діңгегі.

Елбасы Н.Ә. Назарбаев «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» атты бағдарламалық мақаласында: «Туған жердің әрбір сайы мен қырқасы, тауы мен өзені тарихтан сыр шертеді. Әрбір жер атауының төркіні туралы талай-талай аңыздар мен әңгімелер бар. Әрбір өлкенің халқына суықта пана, ыстықта сая болған, есімдері ел есінде сақталған біртуар перзенттері бар. Осының бәрін жас ұрпақ біліп өсуге тиіс» - деп атап көрсетті [1]. Мемлекет басшысы «Туған жер» бағдарламасының мәнін түсіндіре келіп білім беру саласында ауқымды өлкетану жұмыстарын жүргізудің маңыздылығына тоқталды.

Жас өскелең ұрпақтың отаншылдық, елтанымдылық қасиеттерін тәрбиелеуде өзі өмір сүріп жатқан өлкесінің тарихын, салт-дәстүрлерін, әдет-ғұрыптары мен белгілі тұлғалардың өмірі жөнінде мағлұматтар берудің маңызы айрықша. А.Құнанбаев өзінің он тоғызыншы қара сөзінде бала кезінен тәрбиелі сөз, шығармалар естіп өскен бала кейін есті адам болады дейді. «Адам ата-анадан туғанда есті болмайды, естіп, көріп, ұстап, татып ескерсе. Дүниедегі жақсы, жаманды таниды-дағы, сондайдан білгені, көргені көп болған адам білімді болады. Естілердің айтқан сөздерін ескеріп жүрген кісі өзі де есті болады» [2]. Сондықтан балаға жас кезінен бастап тәрбиелік маңызы жоғары халық ойларының қәусар бұлақтарымен сусындату қажет. Өлкетану деректерінің негізгі құрамдас бөлігі Қорқыт ата, Әйтеке би, Асан қайғының нақыл сөздері бастауыш сынып оқушыларын шешендікке, әдептілікке, имандылық пен инабаттылыққа, сөз мағынасын дұрыс ұғынуына тәрбиелесе, осы өлкеден шыққан ақын-жазушылардың көркем шығармалары мен туған жер туралы жырлары олардың отаншылдық, эстетикалық талғамын дамытады.

Өлкетану – Отантанудың алғашқы бастаулары. Өйткені мектеп оқушысы Отан туралы деректерді өлкетанудан алады. Өз туған жеріңді, еліңді сүю, Отанды мақтаныш тұту тек елжанды азаматтың қолынан келеді. Елге, жерге деген сезім бар адамның бойында болатындықтан оны оята білуіміз қажет. Өлке материалдары – елжандылыққа бастаудың жолдары және таптырмас бай мұра. Сондықтан да мектеп оқушыларын өлкетану деректері арқылы елжандылыққа тәрбиелеуде өлкеде орналасқан мұражай материалдарын, тарихи орындарды, ескерткіштерді, құнды деректерді және т.б. пайдалану арқылы баланың туған жері туралы білімін тереңдетеміз, елжанды ұрпақ тәрбиелейміз. Балаға өлкетану деректерін қолдануда бірінші сабақтардан бастап туған жер туралы халықтың тәрбиелік асыл-маржандарын құйып отыру – білімді, тәрбиелі азамат тәрбиелеудің негізгі міндеттерінің бірі болуға тиіс.

Оқушыларды өлкетану деректері арқылы тәрбиелеуде мектептің алатын орны ерекше. Мектепте оқушылар өздерінің мінез-құлықтарын әлеуметтік ортаға сай тәрбиелейді,

екіншіден оқыту үдерісінде жүргізілген тапсырмалар мен жаттығулар, мәтіндер жүйесі оқушыларды қоғамның сұранысына сәйкес тәрбиелеуге негіз болады.

Оқыту үдерісінде қолданылған өлкетану жұмысы – оқушылардың туған өлкесі туралы білімдерін байытатын және олардың бойында дүниетанымдық, елтанымдылық, азаматтық ұғымы мен дағдыларын қалыптастыратын негізгі көзі болып табылады. Жас өскелең ұрпақтың эмоционалдық, интеллектуалдық, күш-жігері мен адамгершілік қасиеттері қалыптасуының және жас адамның өзін қоршаған табиғат пен әлеуметтік ортасымен қарым-қатынасы, өзара іс-қимыл жасауы арқылы жеке тұлға болып қалыптасуына әсер ететін кешенді құрал. Сондықтан бастауыш сыныптарда өлкетану деректерімен танысу бала бойында отаншылдық, елжандылық сезімдердің қалыптасуымен қатар Қазақстан елінің патриоттарын дайындауда тиімді болады.

Оқыту үдерісінде туған өлке, туған қаладағы белгілі адамдар, ғалымдар, өнеркәсіп орындары, тарихи жерлер, отбасы тарихын, табиғи т.б. деректі мысалдармен түсіндіруге болады, себебі оқытуда нақты деректерді ұғынудан оқушы санасында белгілі түсінік қалыптасады, ойлау логикасы артады, танымдық қызығушылығы дамиды. Өлкетану деректерін оқытудың ерекшелігі, қоршаған ортаның нақты заңдылықтарын және оны ғылыми тануды есепке ала отырып, табиғи зерделеу мүмкіндігі оқушының тұлға ретінде тұтастықта дамуына мүмкіндік тудырады. Әрбір оқушының өз өлкесінің тарихын танып білуі өмірлік көзқарастарын қалыптастыруға жағдай жасайтыны сөзсіз.

Бастауыш сыныптарда өлкетану деректерін қолдану мәселесін талдау ең алдымен «өлкетану» ұғымының мәні мен ара жігін терең түсініп алуды қажет етеді.

Өлкетану ұғымына философия, әлеуметтану, психология, педагогика география, тарих және т.б. ғылымдар өз тұрғысынан зерттейді.

Өлкетану деректерін пайдалануға арналған зерттеу жұмыстарын сараласақ, онда «өлкетану» ұғымын түсіндіруде көптеген авторлар белгілі бір тұлғалар туралы деректер жинау ғана емес, сонымен қоса бір факторлардың екінші факторға әсерін анықтау, яғни сол жердегі өмірдің және табиғаттың кешенді көрінісін беру екенін дәлелдеуге ұмтылады [3].

Өлкетану – белгілі бір өңірдің табиғатын, халқын, шаруашылығын, тарихын, мәдениетін зерттеумен шұғылданатын ғылым мен мәдениет саласы; шағын аумақтың табиғатын, халқын, шаруашылығын, тарихын және мәдениетін, елді мекендерін олардың таяу төңірегімен қоса зерттеу [4]. Өлкетанудың білім беру сапасын көтеруде ықпалы зор. Өлкетану жұмыстары оқушылардың оқу құралынан дайын білімді алу ғана емес, оған қоса мұғалім басшылығымен оқушылардың ізденіс-зерттеу әдістерін қамтиды. Сондықтан өлкетану жұмысының ерекшелігі – оның мұғалімдер мен оқушыларды зерттеуші ететіні. Бүгінгі таңда жас ұрпақты өз халқының тарихын, тілін, мәдениетін білетін тұлға етіп тәрбиелеуде және оқытудың сапасын арттыруда өлкетану маңызды, күшті құрал болып отыр. Қазір еліміздің барлық мектептерінде өлкетану жұмысы жақсы жолға қойылған және жан-жақты өркендеп келумен қатар теориялық, әрі практикалық маңызы зор. Бұл балалар ұжымын құру мен оқу-тәрбие жүйесін жақсартуға мүмкіндік беретін жұмыстың аса маңызды түрлерінің бірі болып табылады.

Педагог ғалым А.Бекмағамбетов өлкетану деректерінің оқушыларға патриоттық тәрбие берудегі маңызы жөнінде былайша пікір білдіреді: «Өлкетану құндылықтары арқылы оқушылардың туған жеріне деген сүйіспеншілік, мақтаныш сезімдерін қалыптастыруда нақты айғақтың, деректер, тарихи құжаттардың шындықты дәлелдеп отыратынын айта келіп, өлкетану құндылықтарының бүгінгі мазмұнын патриоттық тәрбиемен байланыстыру аса қажет. Патриотық тәрбие беруде арқау болатын өлкетану құндылықтарының негізгі мазмұны мынадай мәселелерді қамтығаны жөн деп санаймыз:

- Өлкенің тарихы;
- Өлкенің табиғаты және қорлары;
- Өлкеден шыққан батырлардың, халық қаһармандарының, ғылым, мәдениет және спорт қайраткерлерінің ерліктері мен ерен еңбегі;
- Мәдени құндылықтар т.б [5].

Өлкетану қай кезде де мектептегі оқу-тәрбие үдерісінің бір бөлігі болып қала береді. Ол оқу материалын нақты фактілермен толықтыру арқылы балалардың танымдық қызығушылығын арттыруға әсер етеді. Әдебиеттік оқу сабақтарында өлкетану деректерін таныстыруға негіз болатын әрине, көркем шығармалар.

Белгілі әдіскер-ғалым С.Рахметова сабақтарында көркем шығармалардың оқушыларды тәрбиелеулегі маңызын былайша жан-жақты талдап көрсетеді:

в Идеялық-саяси, адамгершілік және эстетикалық тәрбие беру;

в Дүниеге дұрыс көзқарас қалыптастыру;

в Балаларды, жасөспірімдер мен үлкендердің үлгілі, ерлік істерімен, еңбектерімен таныстыру арқылы қоғам игілігіне адал ниетпен еңбек етуге, адамгершілікке, бір-бірін сыйлаушылыққа, адалдық пен шыншылдыққа, кішіпейіл болуға тәрбиелеу;

в Отанымыздың мейлінше бай, көркем де сұлу табиғаты жайлы материалдармен танысу арқылы табиғатта кездесетін өзгерістер мен құбылыстарды байқай біліп, теңдесі жоқ сұлулық пен көркемдікті бағалай білуге, елін, жерін қадір тұтып, сүюге тәрбиелеу;

в Халықтардың бостандық, бейбітшілік үшін жүргізген қаһармандық күрестерімен таныстыра келе, отанды сүю, бейбітшілік пен халықтар достығы рухында қалыптастыру [6].

Демек, бастауыш мектепте әдебиеттік оқу сабақтарында өлкетану деректерін оқушылардың адамгершілік, инабаттылық, эстетикалық, отаншылдық және т.б. қасиеттерін жан-жақты тәрбиелеуге негіздеу қажет. Оқу-тәрбие үдерісінде өлкетану деректері арқылы меңгерту жұмыстарының мынадай мақсаттары болуы керек:

1. Оқушыларды туған елге, Отанға деген құрметтеу сезімдерін ояту, дамыту. Бұл мақсатқа жету үшін төмендегі жұмыстар жүргізіледі:

а) Туған өлке батырлары мен белгілі адамдары туралы мағлұматтарды кеңінен пайдалану;

ә) Тарихи тұлғалардың шығармалары мен өмірбаяндарын әрбір сабақта қолдану;

б) Оқушыларға билердің нақыл сөздерін, шешендік сөздерді үйретіп, олардың тіл мәдениетін өркендету керек.

2. Оқушылардың өлкетану деректері арқылы шығармашылық, логикалық ойлау қабілеттерін тәрбиелеу. Бұл үшін әрбір өлкетану деректерінен кейін арнайы ұйымдастырылған жұмыстар жүйесі орындатылады.

Өлкетану деректерін пайдалануда сыныптан тыс жұмыстардың маңызы зор.

Кітапхана – өлкетану жұмыстарының негізгі бағыттарының бірі. Кітапхана – балалар мен жасөспірімдердің бос уақытында бір-бірімен пікір алмасып кездесетін орны, жеке қалыптасу, жетілу орны, әдістемелік және үйлестіру орталығы. Білім кітапта болғандықтан өлкетану жұмыстарында әдеби тәсілді жиі қолданамыз. Әдеби тәсіл – дегеніміз оқылатын аумақ туралы әр түрлі баспа материалдарын қолданумен байланысты. Әдебиетпен танысудың маңызы өлке туралы білімді алдын-ала алуға мүмкіндік туғызатындығында және ол өлкенің даму тарихы туралы сұрақтарды шешуге көмектеседі.

«Туған өлкенің ғұламалары» тақырыптарында «Сен білесің бе?, «Өлкенің ғұламалары» сияқты тақырыптағы тапсырмалар орындатылады. Мұнда өлкенің белгілі ғалымдары, азаматтары туралы ақпараттар берілді.

Сыныптан тыс жұмыстарда өлкетану деректерін пайдаланып оқыту ана тілінің мәртебесін көтеруге, оқушылардың отаншылдық, елтанымдық, патриоттық қасиеттерін дамыта оқытуға бағытталған. Мәтінмен жұмыс – оқушылардың мәтінді дұрыс оқуға, саналы түсінуіне бейімдейді. Мәтінмен жұмыс жасау арқылы оқушылар мәтінді түсініп оқу жылдамдықтарын арттырып, мәнерлеп оқу дағдыларын дамытады. Мұндай жұмыстарда оқушылар өлкетану деректерінен өздеріне қажетті ақпараттарды алады. Мәтін құрастыру, өз ойын басқа біреуге түсінікті жеткізу дағдылары қалыптасады.

1. Әдебиеттік оқу сабақтарында күнделікті қолданған өлкетану деректері оқушылардың пәнге деген қызығушылықтарын, сабақ үстінде белсенділіктерін арттырады.

2. Оқыту үдерісінде әрбір сабаққа сәйкестендіріліп жасалған тапсырмалар оқушылардың туған жер туралы деректерді сапалы меңгеруіне жол ашады.

3. Оқулықтағы көркем шығармаларды өлкетану деректері арқылы меңгерту барысында оқушылардың шығармашылық қабілеттері, туған өлкені тануға, білуге деген түрткілері артады.

4. Оқушылардың өз өлкесіндегі белгілі тұлғаларға еліктеу қабілеттері жетілдіріледі.

5. Сапалы меңгертілген және орынды қолданылған өлкетану деректері оқушылардың тілін дамытып, олардың отанға сүйіспеншілік қабілеттерін дамытады.

Әдебиет

1. Назарбаев Н.Ә. «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» бағдарламалық мақала. 12 сәуір, 2017. http://online.zakon.kz/
2. Текесбаева А. М. Өлкетану негізінде бастауыш сынып оқушыларының дүниетанымын қалыптастыру. Автореферат дисс. пед. ғыл. канд. – Алматы, 2004.- 23 б
3. Абай. Қара сөздер.– Алматы: «Өнер» баспасы. 2019. -124 б.
4. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: География және геодезия. - Алматы: "Мектеп" баспасы, 2007. - 264 бет.
5. Бекмағамбетов А.Ж. Аймақтың өлкетану құндылықтары арқылы жоғары сынып оқушыларына патриоттық тәрбие беру. Автореф.дисс. пед. ғыл. канд.. - Астана, 2008.- 21 б.
6. Рахметова С. Қазақ тілін оқыту әдістемесі. –Алматы: «Өлке» баспасы, 2003.-195 б.
7. «Өлкетану»: мәдени-генетикалық кодтың негізі. (мәдени мекемелердегі өлкетану сабақтары) (5-7 сыныптар) пәнін жүргізу бойынша әдістемелік ұсынымдамалары. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2018. – 129 б.

Жаканбай К.С., Садуакас Г.Т.

Воспитательное значение использования краеведческих данных на занятиях

Резюме - в статье рассмотривается эффективность использования краеведческих материалов в начальных классах. Знакомство с краеведческими данными на уроках литературного чтения способствует формированию у учащихся чувства патриотизма, а также может быть основой подготовки патриотов Казахстана.

Ключевые слова - краеведение, краеведческие данные, школьная краеведение, художественное произведение, внеклассная работа.

Zhakanbaı K.S., Saduakas G.T.

Educational value of using local history data in the classroom

Summary- тhe article examines the effectiveness of the use of local history materials in primary classes. Introducing with the local history materials at the lessons of literary reading contributes to the formation of the student's sense of patriotism and can also be the basis for training patriots of Kazakhstan.

Keywords: local history, local history materials, local history at school, art work, extracurricular work.

УДК: 81`32

Жұбаева О.[1], Әбсаттар Р.[2], Темірғалиева Б.[3]

[1]А.Байтұрсынұлы атындағы Тіл білімі институты
Грамматика бөлімінің меңгерушісі, Қазақстан, Алматы
[2]№175 «Жаңа ғасыр» мектеп-гимназиясының мұғалімі, Қазақстан, Алматы
[3]Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университетінің
1-курс студенті, Қазақстан, Алматы
alm-ornai@mail.ru

ҚАЗАҚ ӘДЕБИ ТІЛІНІҢ НОРМАЛАРЫ ЖӘНЕ АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ҰСТАНЫМДАРЫ

Аңдатпа.*Тіл тазалығына мән бермейтін немқұрайдылықтан, тілін білмегеніне арланбайтын намыссыздықтан сақтанудың, олардың алдын алудың бірден-бір жолы – ұлттық рухты ояу, ұлттық кодты сақтау. Елбасымыз Нұрсұлтан Назарбаев «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» атты мақаласында: «Әжептәуір жаңғырған қоғамның өзінің*

тамыры тарихының тереңінен бастау алатын рухани коды болады. Жаңа тұрпатты жаңғырудың ең басты шарты – сол ұлттық кодыңды сақтай білу», – деген болатын. Бұл орайда А.Байтұрсынұлының ұстанымдары – ұлттық кодтың негізі бола алады.

Тірек сөздер: *тіл тазалығы, қате, тілдегі норма, қалыптану, сөз, ұлттық код.*

А.Байтұрсынұлы: «...Қазақ тіліндегі сөздердің бәрін білгеніміз қазақ тілін қолдану болып табылмайды. Тілді қолдана білу деп айтатын ойға сәйкес келетін сөздерді таңдап ала білуді және сол сөздерді сөйлем ішіне орын-орнына дұрыстап қоя білуді айтамыз», – деген еді [1, 369-б.]. Расында да, қазақша сөйлеушілердің бәрін бірдей қазақша дұрыс сөйлеп тұр деп қабылдай беруге болмайды. А.Байтұрсынұлы шығарма сөзінің өнді, ұнамды болуы үшін сөз дұрыстығы, тіл тазалығы, тіл (лұғат) анықтығы, тіл дәлдігі, тіл көрнектілігі сияқты шарттардың ескерілуі қажеттігін айта келіп, сөз дұрыстығы үшін:

1) сөздердің тұлғасын, мағынасын өзгертетін түрлі жалғау, жұрнақ, жалғаулық сияқты нәрселерді жақсы біліп, әрқайсысын өз орнына тұтыну;

2) сөйлем ішіндегі сөзді дұрыс септеп, дұрыс көптеп, дұрыс ымыраластыру;

3) сөйлемдерді бір-біріне дұрыс орайластырып, дұрыс құрмаластырып, дұрыс орналастыру керектігін көрсеткен еді [1, 350-б.].

Алайда бүгінгі таңда газет, журнал бетінде көптеген орынсыз қолданыстар, қате тіркестер орын алып жүр, бұл басылым беттерімен қатар радио, теледидар тілінде де жиі кездеседі. Мысалы, *байланысты, орай, арқасында, кесірінен, салдарынан, қарай* т.с.с. қолданысын жатқызуға болады: *өкінішке орай, жауын-шашын салдарынан егін бітік шықты, жол апатының арқасында* т.с.с. қолданыстар радио, бұқаралық ақпарат құралдарының тілінде кездесіп қалады. *Орай, арқасында* септеулігінің дұрыс, оңтайлы іс-әрекетке, қимылға, орайлы іске байланысты қолданылатыны, керісінше, *салдарынан, кесірінен* сөздерінің жағымсыз құбылыстарды бейнелеуде қолданылатыны,эмоционалды-экспрессивті бояуы төмен сөздермен тіркесетіні, *тура келеді, мәжбүр болды* тіркестерінің амалсыздан, лажсыздан болған қимылды білдіретіні т.с.с. көп жағдайда ескеріле бермейді.

Сол сияқты *бүгінгі күні, биылғы жылы, ұрлықшы, диқаншы, аспазшы* деген қолданыстар да тіліміздің заңдылықтарына қайшы. Тіпті 2013 жылғы жарық көрген «Орфографиялық сөздікте» *бүгінгі күн, ұрлықшы; ұрлықшылық, ұрлықшылығы* сияқты сөздер мен тіркестер берілген [2]. Алайда бұл дұрыс емес. Себебі бұл сөздердің дұрыс нұсқасы – *бүгін, бүгінгі таңда, ұры; ұрлық, ұрлығы, диқан, аспаз.* Себебі *бүгін* сөзі *бұл күн, биыл* сөзі *бұл жыл* сөздерінің кірігуі нәтижесінде пайда болған. Яғни, *бүгінгі күн* не *биылғы жыл* деген тіркестерде *күн, жыл* сөздері қайталанып, плеоназм орын алған. Сол сияқты *ұры, диқан, аспаз* түрінде айтса да, сол мағына беріліп тұр. Оның үстіне **-шы/-ші (***ұрлық, диқан, аспаз)***, -шы/-ші,** қосымшаларын (*ұрлықшылық*) жалғаудың қажеті жоқ.

Спорт комментарийлерінде «Бүгін футбол командасының ақтық сайысы болып жатыр» деген қолданыстар кездеседі. Бұл дұрыс емес. Себебі *ақтық* сөзі қазақ тілінде көбінесе өмірмен қоштасатын сәтке, соңғы іс-әрекетке қатысты қолданылады: *ақтық дем, ақтық сапар*, т.с.с. Сол сияқты *барымта, барымташы* сөздері де ұрлық, *ұры* сөздерімен қатар, жарыса қолданылады. Бұл да дұрыс емес. Себебі қазақ қоғамында барымта, қарымтаның өзіндік орны, шарт-талабы болған.

Барымта, барымташы сөздерін бейберекет қолдану сөйлеушінің ол ұғымдардың байыбына бармағанын, қазақтың тарихын, салт-дәстүрін білмейтінін көрсетеді. Сондықтан ондай қолданыстарға сақ болу керек. Сол сияқты теледидарда *Сексен екі жасар* не *қырық жасар* сияқты тіркестер айтылады. Бұл да қате. Себебі *жасар* сөзі балаға, бүлдіршін, сәбиге қатысты айтылады. Мысалы: *бес жасар, төрт жасар, үш жасар, екі жасар бала*, т.с.с.

2013 жылғы «Орфографиялық сөздіктің» кіріспе сөзінде: «Осы күнге дейін орфографиялық сөздіктің бірнеше басылымы жарық көріп, әр басылым сайын Сөздік толықтырылып, жүйесі жетілдіріле түсті», – дейді [2]. Осы бір сөйлемнің өзінде қазақы таным-түсінікке, қазақ тілінің жүйесіне жат құрылымдар бар. Атап айтар болса, біріншіден, *әр басылым сайын* деген тіркес қазақ тілі үшін жат. Плеоназмдың қолданыстың орнына *әр*

басылымда немесе *басылым сайын* сияқты тіркестерді қолдануға болар еді. Себебі *әр басылымда* немесе *басылым сайын* тіркестері сол мәнді бере алады. Математика тілімен өрнектейтін болсақ, бұл тіркесті 5=1х5х1 деп жазуға болар еді. Мұны көрген адам алдыңғы 5-ті не соңындағы 5-ті алып тастау керектігін түсінеді. *Әр* сөзін «1»-мен таңбалауға болады, сол сияқты *сайын* сөзін де «1»-мен таңбалауға болады. «1»-ді алып тастаған сияқты *әр басылымдаі* деп немесе *басылым сайын* деп қолдануға болады. Мұндай плеоназмдық қолданыстар соңғы жылдары көбірек кездесіп жүр. Қазіргі кезде теледидарда да, жарнама тілінде де ***әр*** *сенбі* ***сайын, әр*** *шығарған* ***сайын, әр*** *күн* ***сайын*** т.с.с. сияқты қолданыстар жиі орын алып келеді. *Әр* сөзі тіркескен сөз *сайын* сөзімен тіркеспей-ақ тіркестің мағынасын бере алады. Мұндай плеоназмдық қолданыстар соңғы жылдары көбірек кездесіп жүр. Бұған орфографиялық сөздіктің әсері болуы әбден мүмкін. Дұрысында: *әр сенбіде, әр күні* т.с.с. немесе *сенбі сайын, күн сайын* т.с.с. Қазақ тілінің нормаларына сәйкес *әр, барлық, түгел* сөзімен тіркескен сөз жекеше тұлғада келуі керек, алайда тілшілеріміздің *әр күндеріңіз, әр минуттарыңыз, әр секундтарыңыз, барлықтарыңыз, түгелдеріңіз* деген сөзқолданыстарын жиі естиміз.

Екіншіден, кіріспе сөзде *сөздік, қосымша* деген сөздер бас әріппен берілген. Бұл да тіліміздің жүйесіне жат. Сөйлемнің ортасындағы бас әріп жалқы есімдерді таңбалау үшін қойылады. Ал нақты контексте (сөйлемде) *сөздік, қосымша* – жалқы есімдер емес, жалпы есімдер. Себебі орфографиялық сөздіктер басылып шыққан сайын толықтырылып отыратыны туралы айтылып тұр. Бұл – нақты сөздіктің атауы емес, жалпы атау. Ендеше, қазақ тілінің ерекшелігіне сәйкес *сөздік, қосымша* бас әріппен емес, кіші әріппен жазылуы керек. Сол сияқты фейсбук желісінде сіз есімдігін бас әріппен жазу етек алып барады. Бұл да қате. Себебі ол – орыс тіліндегі *вы* есімдігімен ұқсатудың нәтижесі. Орыс тілінде *вы* есімдігі қазақ тіліндегі *сендер, сіз, сіздер* тұлғаларында қолданылады. Яғни, екінші сөзбен айтқанда, қазақ тіліндегі анайы көпше (*сендер*), сыпайы жекеше (*сіз*) және көпше (*сіздер*) тұлғаларының орнына орыс тілінде бір ғана форма (*вы*) қолданылады. Сондықтан сыпайылықты көрсету үшін орыс тілінде *Вы* есімдігі бас әріппен жазылып жатады. Алайда қазақ тілінде *сіз* есімдігін басқа есімдіктермен шатастыру мүмкін болмағандықтан, оны бас әріппен жазудың да қажеті жоқ. Мұндай қолданыстарды көргенде, Ахмет Байтұрсынұлының мына сөздері еріксіз ойға оралады: «Халық өмірі бір жылдап, он жылдап, хәттә жүз жылдап та емес, мың жылдап саналады. Сондай ұзақ өмірінің ішінде һәр халықтың дағдылы тұтынып келе жатқан сөздері, ол сөздерінің біріне-бірі жалғасып тізілетін дағдылы жолы, жүйесі, қисыны болады. Һәр жұрттың түрінде, тұтынған жолында, мінезінде қандай басқалық болса, тілінде һәм сондай басқалық болады. Біздің жасынан орысша я ноғайша оқыған бауырларымыз сөздің жүйесін, қисынын нағыз қазақша келтіріп жаза алмайды я жазса да, қиындықпен жазады. Себебі – жасынан қазақша жазып дағдыланбағандық. Орысша оқығандар орыс сөзінің жүйесіне дағдыланып үйренген. Ноғайша оқығандар ноғай сөзінің жүйесіне дағдыланып үйренген. Қазақ сөздерін алып, орыс я ноғай сөзінің жүйесімен тізсе, ол нағыз қазақша болып шықпайды» [1, 142-б.].

Тележүргізушілер мен тілшілеріміз **-у керек** тұлғасымен келген тіркестерді *бару керекпіз, білу керекпін* т.с.с. түрде жиі қолданады. Бұл да орыс тіліндегі *должен знать, должен идти*, т.с.с. қолданыстардың әсері. Дұрысы – *айтуымыз керек, білуім керек*.

Кейде орыс тіліндегі *американец* сөзінің баламасы *американдық* түрінде берілсе, *итальянец* атауы *итальян* түрінде айтылып, жазылады. Бұл да – орыс тілінің әсерімен пайда болған қателік. Орыс тілінде бұлар «интерфикс» деп аталады, яғни «аралық сынама дыбыс» дейді. Орыс тілінде сын есім тудыратын **-ский** деген жұрнақтың алдына интерфикс қолданылады. Орфографиялық сөздікте *американец* сөзінің баламасы *американдық, американдықтар* түрінде берілсе, *итальянец* атауы *итальян, итальянға, итальяндар* түрінде таңбаланған. Соны негізге алып, көпшілік кейде *американдық, итальян, итальяндар* түрінде қолданады. Алайда бұл дұрыс емес. Біздің тілімізде сына дыбыс (әріп) қосылмай-ақ **-лық/-лік** жұрнағы жалғана береді (*американдық, италиялық*).

Соңғы жылдары *көбісі, біреусі, бірісі,* т.с.с. қате қолданыстар етек алып барады. Бұл сөздердің түбірі – *көп, біреу, бір*. Ол сөздерге тәуелдік жалғауы қосылғанда *көбі, біреуі, бірі* болады. Оның үстіне тағы тәуелдік жалғауының қосымшасын үстемелете жалғаудың (*біреусі, бірісі*) еш қажеті жоқ. Сол сияқты *отырмыз, жүрміз* деген сөздердің орнына сөйлеу тіліне тән *отырық, жүрік, жатырық* т.с.с. қолдану белең алып барады. Бұл – әрине, тілдегі норманы білмеуден туған қателіктер. Бұл орайда тіл тазалығына мән беріп, шынайы болмысын сақтауымыз қажет.

Профессор Хайролла Нұрмұқанов 1968 жылы «Баспасөз және тіл мәдениеті» деген тақырыпта өткізілген республикалық конференцияда М.Ғабдуллиннің *С.Киров атындағы Қазақ мемлекеттік университеті, В.И.Ленин атындағы Қазақ политехникалық институты* атауларына байланысты: «Киров атында да, Ленин атында да қазақ жоқ, болмайды да. Сондықтан бұл оқу орындары Қазақтың С.М.Киров атындағы, Қазақтың В.И.Ленин атындағы... болып дұрыс аталуы тиіс», – деп анықтайтын сөз бен анықталатын сөздің орындарын шатастырмау қажеттігін ескерткенін айта келіп: «Содан бері 35 жылға жуық уақыт өтсе де, қатенің бұл түрінен әлі күнге арыла алмай келеміз», – деген еді [3].

Бұл мәселе бүгінгі таңда да әлі өзекті күйінде қалып отыр. Оған төмендегі жоғары оқу орындарының қазақша атауы дәйек бола алады: Қ.Жұбанов *атындағы Ақтөбе мемлекеттік университеті, Абай атындағы Алматы ұлттық педагогикалық университеті, Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық мемлекеттік педагогикалық институты, Халел Досмұхамедұлы атындағы Атырау мемлекеттік университеті, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агротехникалық университеті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университеті, Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясы, Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық институты* т.с.с. Сол себепті М.Ғабдуллин, Х.Нұрмұқанов сынды біртуар ғалымдарымыздың ескертулеріне мән беріп, жоғары оқу орындарының атауларын қазақ тілінің заңдылықтарына сәйкестендіріп, біріздендіретін уақыт келді деп есептейміз. Әсіресе *Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық институты* атауындағы *мемлекеттік қыздар* тіркесі құлаққа түрпідей тиеді, еріксіз «мемлекеттік қыз, мемлекеттік емес қыз деген кімдер?» деген сұрақ ойға келеді. Ғабит Мүсіреповтің «Тілін білмеген түбін білмейді. Ондай адам «күлдіремін» деп күйдіреді, «сүйсіндіремін» деп сүріндіреді, «білдіремін» деп бүлдіреді, «қуантамын» деп қуартады, «келтіремін» деп кетіреді, «жұбатамын» деп жылатады» деген сөзін әрдайым жадымызда ұстап, сөзқолданысымызға мән беруіміз қажет.

Қазіргі кезде ***неше? қанша?*** сұрау есімдіктері синоним ретінде, бірінің орнына бірі қолданылып келеді. Соның салдарынан тілімізде *қаншаншы (Қаншаншы сыныпта оқисың? Қаншаншы орын алды?), қаншауы (Қаншауы келді? Қаншауын аламыз?)* т.с.с. қазақ тілінің нормаларына қайшы қолданыстар етек алып барады.

А.Байтұрсынұлы: «Нәрсенің дәл ***санын*** білуге сұрағанда **неше?** деп сұраймыз. Мәселен: «Неше кісі келеді?» – «Үш кісі келеді». Нәрсенің дәл санын білуге емес, ***шамасын*** ғана білуге сұрағанда ***қанша?***деп сұраймыз. Мәселен: «Қанша күн жүресің?» – «Үш-төрт күн жүремін» [1**],** – деп жазған еді. Ғалым ойлары кейін М.Балақаевтың еңбектерінде де сабақтастық тапқан. Қазақ тілінде жинақтық сан есім жетеу ғана (*біреу, екеу, үшеу, төртеу, бесеу, алтау, жетеу*). Яғни нәрсенің дәл санын білдіреді. Сонымен қатар реттеп, тізіп қойған нәрселердің атауларына ғана реттік сан есімнің қосымшалары жалғанады. Реттелген, тізімделген нәрсенің саны нақты. Сондықтан оған ***қаншаншы? қаншасыншы?*** деген сұрақтар емес, ***нешінші?*** деген сұрақ қойылуы тиіс. Ендеше, мұндай қолданыстарға абай болу керек.

Сол себепті теле-, радиожүргізушілерге, әншілерге, әртістерге қазақ сөздерін дұрыс айту, сөйлеу әдебі, тілдік норма бойынша арнайы дәрістер ұйымдастыру қажет. Бұрын Кеңес заманында ондай сабақтар өткізіліп тұрған екен, сол үрдісті қайта жалғастыру қажет. М.Әуезовтің: «Кімде-кім ана тілін, әдебиетін сыйламаса, бағаламаса, оны сауатты, мәдениетті адам деп санауға болмайды» деген сөзін әрдайым ескеруіміз қажет.

Әдебиет

1. Ахмет Байтұрсынұлының тілтанымдық мұрасы. – Астана, 2017. – 740 б.
2. Орфографиялық сөздік. - Алтыншы басылым. - Алматы: Дәуір, 2013. - 720 б.
3. Нұрмұқанов Х. Сөздің де сұрауы бар. Шығармаларының үш томдық жинағы. - 3-том. Мақалалар, естеліктер. – Қарағанды: Болашақ-Баспа, 2010. - 296 б.

О.Жубаева[1], Р.Абсатар[2], Б.Темиргалиева[3]

Резюме. В данной статье рассматривается проблема правильности речи говорящих. Говорящие обязаны стремиться к правильности своего языка. Необходимость соблюдения этого требования продиктована тем, что большинство участников деловой беседы, которые сами допускают речевые погрешности, не упустят случая отметить наиболее очевидные ошибки в речи беседующего с ними партнера. Чтобы речь была правильной, слова следует употреблять в строгом соответствии с их значением.

Ключевые слова: правильности речи, ошибки, языковая норма, кодификация, слово, национальный код.

O.Zhubaeva, R. Absattar[2], B. Temirgalieva[3]

Abstract. This article deals with the problem of correct speech of speakers. Speakers must strive for the correctness of their language. The need to comply with this requirement is dictated by the fact that most participants in a business conversation, who themselves allow speech errors, will not miss the opportunity to note the most obvious errors in the speech of the partner who is talking to them. In order for speech to be correct, words should be used in strict accordance with their meaning.

Keywords: speech correctness, errors, language norm, codification, word, national code.

ӘОЖ 14.25.01

Қажымұхан Ж.

Ғылыми жетекші: Нұржанова С.А. педагогика ғылымдарының кандидаты
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университетінің магистрі
Қазақстан, Алматы қ.
sajila@mail.ru

ҮШТІЛДІЛІК – КӨПМӘДЕНИЕТТІ ТҰЛҒА ТӘРБИЕЛЕУДІҢ НЕГІЗГІ ШАРТЫ

Аңдатпа. *Өскелең ұрпақтың үш тілді: қазақ тілін – мемлекеттік тіл, орыс тілін ұлтаралық қатынас тілі және ағылшын тілін халықаралық тіл ретінде оқып үйренуге ұмтылыс жасауы — замана талабы, болашақ ұрпаққа қажеттіліктен туындап отыр. Үш тілде оқытудың негізгі мақсаты: бірнеше тілді меңгерген, әлеуметтік және кәсіптік бағдарға қабілетті, мәдениетті тұлғаны дамыту және қалыптастыру бүгінгі күннің талабы болып отыр. Осыған байланысты, білім беру орындарының маңызды міндеттерінің бірі болашақ ұрпақтарға мәдениаралық өзара әрекеттесу үшін әлемдік мәдени мұраларды және шет тілдерін меңгеруге деген талаптарды жоғарылату болып отыр.*

Кілтті сөздер: *көп тілді білім беру, көп тілді тұлға, жаһандану, тілдік тұлға, аспект, көп мәдениетті тұлға.*

Қазақстанның тәуелсіз мемлекет ретінде қалыптасуы барысында орта білім берудің жүйелі реформалануы қоғамдық тұрғыдан үлкен маңызға ие. Бүгінде Қазақстанның білім беру жүйесіндегі басым бағыттарының бірі көптілді білім беру моделін құру. Қазіргі таңда халықаралық қатынастардың күшеюі мен шет тілін меңгерген білікті мамандардың қажеттілігіне байланысты тек әдіскер, педагогтар мен психологтардың тарапынан ғана емес, сонымен қатар қоғамның тарапынан шет тілін ерте жастан оқытуға деген қызығушылық арта түсті. Қазіргі Қазақстандық қоғам көпұлттық, көптілділік және көпмәдинеттілік жағдайда. Сондықтан осы қоғамға бейімделген көп тілді меңгерген мәдениетті тұлға қалыптастыру - өзекті мәселелердің бірі. Бүгінгі таңда көп тілді оқыту – жас ұрпақтың білім кеңістігінде

еркін самғауына жол ашатын, әлемдік ғылым құпияларына үңіліп, өз қабілетін танытуына мүмкіндік беретін қажеттілік [1].

Өскелең ұрпақтың үш тілді: қазақ тілін – мемлекеттік тіл, орыс тілін ұлтаралық қатынас тілі және ағылшын тілін халықаралық тіл ретінде оқып үйренуге ұмтылыс жасауы – замана талабы, болашақ ұрпаққа қажеттіліктен туындап отыр. Үш тілде оқытудың негізгі мақсаты: бірнеше тілді меңгерген, әлеуметтік және кәсіптік бағдарға қабілетті, мәдениетті тұлғаны дамыту және қалыптастыру. Шетел тілі ана тілімен қоса оқушының сөйлеу қабілетін және жалпы дамуын ғана жетілдіріп қоймайды, оны өзін қоршаған айналасындағы адамдармен қарым – қатынас мәдениетіне де үйретеді. Тіл арқылы өсіп келе жатқан ұрпақты әмбебап, жаһандық құндылықтарға қосу, әлемдік кеңістік пен көршілес мәдениеттер өкілдерімен қарым-қатынас жасап, сөйлесе білу дағдыларын қалыптастыруға болады. Көптілділік қазіргі әлемнің басты мәселесі – адамдар арасындағы келісім мен өзара түсінушілікті шешуге көмектеседі. Бүгінгі таңда көп тілді оқыту – жас ұрпақтың білім саласында өз қабілетін, ой-пікірін білдіруіне мүмкіндік беріп қана қоймай, бірнеше тілді меңгерген тұлғаны дамыту деп қарастырылады. Тұлғаға шет тілін меңгеру кез-келген шетелдік ортада өзін еркін ұстап, ақпараттық ғаламшарға бейімделуге септігін тигізеді.

«Көптілділік» термині (ағылшын тілінде – multilingualism) қоғамда әртүрлі тілдердің таралуы, жеке тұлғалардың бірнеше тілдік құралдар арқылы сөйлесу мүмкіндігі ретінде түсіндіріледі.

Тілдік пәндерді оқу барысында оқушылар әр ұлт пен әр тілдің өзіне тән ерекшеліктерімен танысып, әр тілдің ұлттық нормаларының көптүрлілігіне, оларды бағалауға немесе салыстыруға болмайтынына көз жеткізеді және тілдерге тән бұл ерекшеліктерге түсіністікпен қарай отырып, әр азамат өз бойында басқа ұлттарға деген құрметтеушілік сезімді қалыптастырудың маңыздылығын түсінеді [2].

Бүгінгі күні көпмәдениетті тұлға үш тілді күнделікті қарым-қатынас пен болашақ мамандығына бейімделген шеңберде меңгерген және кәсіби саладағы әлемдік жетістіктерге ұмтылып, өз еліндегі өнімнің сапасын әлемдік деңгейге көтеруге және одан әрі асыруға үлесін қоса алатын тұлға деп анықталды. Ал олай болса, көптілдік дегеніміз көпмәдениетті тұлға тәрбиелеудің негізгі шарты болып саналады. Ана тілінен басқа шетел тілдерінің бірін білу тұлғаның ой-өрісін кеңейтеді.

Үштілділік – зерттеу объектісі ретінде лингвистикалық, әлеуметтік, педагогикалық, психологиялық аспектілерді қамтиды. Лингвистикалық аспект көптілділіктің тілдік құрылым элементтерін талдайды: олардың арақатынасын, өзара ықпалы, әсері, тілдік жүйенің барлық деңгейде өзара енуін; байланыста әртілдің дифференттік белгілерін анықтау; дыбыс құрамындағы жалпы және спецификалықұқсас, ұқсас емес моменттерді орнықтыру; ана тілінің интерференциясын шет тілді оқығанда пайда болуын зерттейді, себептерін анықтайды, яғни лигвистикалық түсініктеме беріледі [3].

Әлеуметтік аспекті қостілді елдің қолданған әрбір тілдерінің жалпы функцияларын анықтайды. Осы функция шеңберіне тіл, ұлтаралық, халықаралық қатынас, тіл үйрену ретінде іс қағаздары тілі, бұқаралық ақпарат тілі, ғылыми, оқулық, көркем әдебиет, отбасы-тұрмыстық тілдерін қолдану саласын зерттейді.

Психологиялық аспект, көптілділік ана тілінің интеллектуалды дамуына әсерін, тіл мен ой бірлігінде көптілділік қалай көрінеді және шет тілінде ойлауына қалай әсер етеді, ана тіліндегі транспозиция механизмі мен интерференцияның екінші шет тілінде көрінуі, екітілдің функциясы ерте және ересек жастағы екітілділік механизмі қалай екенін зерттейді.

Педагогикалық аспект екітілділіктің әдіснамалық мәселелерін қарастырады.

Шетел тілін бастауыш мектептен бастап оқытудың артықшылығы әрбір баланың психологиялық ойлауына, шет тілі сөзіне көңіл аударуына, түсінуіне оң әсер ететіндігі, сонан соң негізгі мектепте білімін берік нығайтып, білім сапасын арттырып, шетел тілінде қарым-қатынасқа түсіп ерте мәдениетаралық коммуникацияға мүмкіндік береді [4] .

Бастауыш сынып оқушыларының үштілдік дайындығын қалыптастыруда ағылшын тілі сабағының мүмкіндіктері өте кең. Ағылшын тілін оқып, үйрену бірден қалыптаса

қоймайды. Өз ана тілін әлі толық меңгермеген балаға шетел тілін үйрету оңай еместігі анық. Бұл кезде мұғалімге үлкен жауапкершілік жүктеледі. Сол үшін бастапқы сыныптарда-ақ оқушыларды түрлі тәсілдермен білім алуға үйрету керек. Мектепте ағылшын тілін оқыту барысында қазақ тілі, орыс тілі пәндерін бірлікте алу мұғалімнің шеберлігіне байланысты. Бұл жерде өтіліп отырған бағдарламаға сай үш пәнді бірлікте ала отырып, пәнаралық байланысты жүзеге асыруға болады.

Тілді үйрену сабақтарында оқушылардың тыңдау, оқу, жазу, сөйлеу дағдыларын дамыту сабақ барысында жүзеге асып отыруы тиіс және жазудан гөрі оқушылардың тыңдап түсінуіне, сөйлеуіне көбірек назар аударылады, өйткені бұл жаста балалардың көбі есту, көру арқылы есте сақтайды.

Қазіргі кездегі билингвальді, мультилингвальді білімінің мәселелерін шешу – бұл бірінші тілмен екінші тілдің табиғи өзара әрекетін сезіну, ұғу. Жаңа тілді оқып үйренуде жекетұлғаның психологилық жағынан да өзгеруі қажет болады.

Шет ел тілін оқып үйренуде, салыстыруда, тілдік құралдарды өзара қоюда, адам өзінің бірінші тілдегі танымын тереңдете түседі және тілдің жаңа потенциалды мүмкіншіліктерін ашады. Осылай екінші тіл бірінші тілге әсерін тигізіп, индивидтің сана-сезіміндегі әлем картасын өзгертіп, басқаша да көріністерін бейнелейді. Жаңа тіл әсерінің үрдісі анағұрлым кең және терең. Тек тілдік таным өзгеріп қоймай, индивидте психологиялық өзгеріс те болып, лингво-мәдени жеке тұлғаның келбеті бейнеленеді. Бастауыш мектеп мұғалімдері тілдерді меңгертуде оқушының сөзі ойының құралы бола алатындай дәрежеде игертуі керек. Ағылшын тілін оқытудың қазіргі кездегі жетекші мақсаты ол: 1) коммуникативтік, 2) білім беру 3) тәрбиелік, 4) дамыту функцияларын жүзеге асыру.

Шет тілін оқытудың білім беру функциясының мақсаты тілін үйреніп жатқан елдің мәдениетін білуге тарту, оқушылардың тілдік дағдысын кеңейту және білімдарлығы мен ой-өрісін қалыптастыру болып табылады.

Зерттеулер көрсеткендей, тіл білуі барысында адамның қарым-қатынас жасау, әлеуметтену, білімін арттыру мүмкіндіктері екі-үш есеге дейін артады. Өйткені әр тіл - өзінше бір тұтас әлем. Тіл үйрену арқылы адам жаңа бір әлемнің, әлемдік өркениеттің тағы бір ғимаратының есігін ашып, ішіне кіріп, таныса бастайды. Бірінші кезекте адамның ақпараттық, мәдени және экономикалық кеңістігі кеңейіп, таным-түйсігі арта түседі.

Соңғы кездердегі зерттеулер бірнеше тіл білетіндердің басқаларға қарағанда ұқыптырақ, ойын тез жинақтап айтуға қабілеттірек келетіндігін анықтап жатыр. Оның басты себебі адам бір тілден екінші тілге ойлауға көшкенде, оның миы ақпараттарды шапшаң реттеп, ең маңыздыларын тез іріктеп алуға машықтанады [5].

Үш тілде оқыту – заман талабы десек, оның негізгі мақсаты: бірнеше тілді меңгерген, мәдениетті тұлғаны дамыту және қалыптастыру. Қазақ тілі мемлекеттік тіл, ал орыс тілі мен шетел тілдерінің бірін білу тұлғаның ой-өрісін кеңейтеді, оның қазіргі қоғамға сай тұлға болып дамуына жол ашады, ұлтаралық қатынас мәдениетін, толлеранттілігін және ғаламдық ойлауының қалыптасуына мүмкіндік туғызады.

Әдебиет

1. Қазақстан Республикасы бастауыш білімнің мемлекеттік стандарты, - Астана: 2018
2. Жетписбаева Б.А. Полиязычное образование: теория и методология . – Алматы, Білім, 2008. 343 с.
3. Нуржанова С.А., Мусалимов Т.К. Формирование межкультурной компетенции будущих педагогов начальной школы в условиях полиязычного образования. // Международный форм ЕАПУ "Проблемы непрерывного педагогического образования: традиции и инновации" стр.97-101. 4 октября 2018 г. Алматы.
4. К. Стасевич Иностранный язык помогает думать на любом возрасте. «Наука и жизнь», 2014, №7
5. Исабекова Г.Б. Кәсіби білім беру жағдайында көп мәдениетті тұлғаны қалыптастыру : Автореферат, Түркістан 2016 ж.

Кажымухан Ж., Нуржанова С.А

Трехязычие -основное условие воспитания поликультурной личности

Резюме. В данной статье рассматриваются проблемы полиязычного образования как ключевая проблема современного мира и как главное условие воспитания поликультурной личности. Основная идея статьи заключается в том, что только сохраняя национальные ценности и воспитывая молодежь на основе этих ценностей, можно сформировать интеллектуальное, поликультурное мировоззрение у будущих поколений

Ключевые слова - полиязычное образование, глобализация, языковая личность, аспект, поликультурная личность.

Kazhymukhan Zh., Nurzhanova S.A.

Trilingualism is the main condition for the upbringing of a multicultural personality

Abstract. This article considers the problems of multilingual education as a key problem in the modern world and as the main condition for the education of a multicultural personality. The main idea of the article is that only by preserving national values and educating young people on the basis of these values, it is possible to form an intellectual, multicultural worldview among future generations

Keywords: multilingual education, multilingual individual, globalization, multicultural individual, multicultural person.

ӘОЖ 37.011.33

Қалиасқарова И.М., 2 курс магистранты

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай Мемлекеттік Университеті,
Қазақстан, Қостанай қ.
tatti@mail.ru

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ МОТИВАЦИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. *Заманауи білім беру жүйесі талабына сай білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында орта, арнаулы оқу орындарында көп тілді меңгерген, білімге талпынған, шығармашылық ойлау қабілеті жетілген мотивациясы жоғары балаларды оқыту және тәрбиелеу бағыты басым жүріп жатыр. Жалпы білім беретін мектептің алдындағы басты міндеті – әрбір білім алушының жас ерекшелігіне, қабілетіне қарай дарындылығын айқындау және дамыту. Дегенменде сынып ішінде, әрине, мотивациясы төмен оқушылар да кездесіп отырады. Ұсынып отырған мақаланы жазуға түрткі болған мәселе де осы. Оқу үрдісінде үлгерімі төмен білім алушылармен түрлі жұмыстар жүргізу арқылы оқу үлгерімін арттыру қажет. Білім алушылардың нашар оқуын болдырмау және алдын алуда жаңа әдіс-тәсілдердің тиімділігі ашып көрсетіледі. Мақалада білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында білім алушылардың оқуға қызығушылығын арттырып, сенімділігін жетілдіру үшін олардың оқу мотивациясын көтеру, сыни ойлауын жетілдіру мәселелері қарастырылады.*

Түйін сөздер: *жаңартылған білім мазмұны, мотивация, қызығушылық, оқыту үрдісі.*

Қазіргі таңда білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында орта, арнаулы оқу орындарының алдында тұрған міндет – педагогикалық үрдістің тиімділігін арттыру. Осыдан оқу үрдісін қалай тиімді етуге болады? деген сұрақ туындайды.

Әр мұғалім оқушысының жақсы оқып, білім алуға қызығушылықпен және құштарлықпен келгенін қалайды. Мұны ата-аналар да қолдайды. Өкінішке орай, көбіне мұғалімдер де, ата-аналар да «оқығысы келмейді», «тым жақсы оқыр еді, құлқы жоқ» деп жатады. Бұл жағдайда біз білім алушының бойында білім алуға қажеттілік қалыптаспағандығын, оқуға қажеттілігін сезінбесе, қызығушылықтың жоқтығы айқын екенін аңғарамыз.

Оқушы білім алуға немқұрайды қараса, қызығушылық танытпаса, білім алудың қажеттігін сезінбесе, оқуда жетістікке қол жеткізе алмайтындығын әр мұғалім біледі.

Сондықтан білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында орта, арнаулы оқу орындарында оқу үрдісінің тиімділігін арттыру мақсатында баланың оқу қызметіне жағымды мотивация қалыптастырылуы тиіс.

Қазақстан Республикасының қазіргі кездегі даму кезеңінде жаңалыққа жаршы болу , білім беру мен тәрбиелеу үрдісін жаңарту қажеттілігі туындап отыр. Сол мақсатта осындай іс-шаралар ұйымдастырылып отыр. Мақсат айқын. Ол – жаңа ғасырда жаңа мектептін үлгісін құру. Ендеше осыған сәйкес жұмыс жасауға тиіспіз. Ол үшін мемілекеттік стандарт нұсқасын басшылыққа алу, оқу-тәрбие үрдісінде педагогикалық технологияны тиімді пайдалана білу, талмай- тынбай шығармашылық ізденістерге қол жеткізу керек. Ұсынып отырған мақалада оқушының жеке дамуының жетістігіне жағдай жасау, мотивациясы төмен оқушылармен жұмыс жасауда жаңа әдіс тәсілдерді ұтымды қолданудың оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын дамытуға әсері зор екені баяндалады.

Қазіргі уақытта білім беру жүйесінде педагог-психологтарға қойылатын талаптардың бірі - шығармашылық ізденіс. Педагог-психологтар өз шығармашылығы және сыни тұрғыда ойлау арқылы оқушы шығармашылығын ұйымдастырады. Сыни тұрғыда ойлай алатын мұғалім оқушыны да дамыта алады. Оқушыға білім беруде негізгі факторлардың бірі болып саналатын бала бойындағы қызығушылықты ояту үшін оқу үрдісінде мотивациясы төмен оқушылармен жұмыс жүргізудің жаңа әдіс тәсілдерін тиімді қолдану көрсеткен мәселелерді ұтымды шешуге мүмкіндік беретініне тәжірибеде көзіміз жетіп отыр. Мысалы, оқу үрдісінде «Он сұрақ», «Серпілген сауал», «Конверт-сұрақ», «Еркін микрафон», «Үнсіз сөйлем» және т.б. әдістерін ұтымды қолдану балалардың бойындағы оқу мотивациясын жетілдіруде оң нәтиже беретінін және ой жұмысы дағдылары мен білімін жұмысқа жұмылдыруға, қорқыныш сезімдерін қолға алып, жетістікке жетуге көмектесетіні тәжірибе көрсетіп отыр. Тәжірибеік жұмыс мақсаты - оқушыға оқу үрдісін ұйымдастыру барысында шығармашылықтың маңызын білдіру, баланың басқаға ұқсамайтын өзіндік қабілетін ашу, оқу мотивациясын жетілдіру.

Міндеттері:

- Диагностика (олқылықтардың себебін анықтау).
- Үлгерімі төмен оқушылардың пәнге қызығушылығын сабақтан тыс уақытта еліктіру.
- Үлгерімі төмен оқушылармен жеке жұмыстар ұйымдастыру.

Күтілетін нәтиже:

- Пәнге қызығушылығының артуы.
- Оқушының шығармашылық қабілетінің артуы.
- Үлгерімі төмен оқушылардың өзін - өзі бағалауының көтерілуі.
- Сыныптан тыс іс-шараларға қатысуы.

Қазіргі заман талабына сай көп тілді меңгерген, білімге талпынған, шығармашылық ойлау қабілеті жетілген мотивациясы жоғары балаларды оқыту және тәрбиелеу бағыты басым жүріп жатыр. Жалпы білім беретін мектептің алдындағы басты міндеті – әрбір оқушының жас ерекшелігіне, қабілетіне қарай дарындылығын айқындау және дамыту. Дегенменде сынып ішінде әрине мативациясы төмен оқушыларда кездесіп отырады. Үлгерімі төмен оқушылармен түрлі жұмыстар жүргізу арқылы оқу үлгерімін арттыру. Балалардың артта қалуы мен нашар оқуын болдырмау және алдын алуда жаңа әдіс-тәсілдердің тиімдігігін ашып көрсету. Пән бойынша үлгерімі төмен оқушылардың білімін дамыту сабақ үлгерімін жақсартуда өз бетінше жұмыс істеуге әдеттендіретін тәсілдерді көрсету, үлгі ету. Үлгерімі төмен оқушыларда дұрыс көзқарас қалыптастыру үшін ең алдымен не істеу керек?, қандай жағдай жасау керек? деген сауалдарға жауап іздеу мақсатында осы жұмысты қолға алдым.

Қазіргі кезде оқушыларды толық, жан-жақты білім алуы үшін барлық жағдайлар жасалған деп айта аламыз. Алайда «бес саусақ бірдей емес». Оқушылардың физиологиялық, психологиялық тұрғыдан даму деңгейлері, отбасылық жағдайлары, әлеуметтік тұрғыдан қамтамасыз етілуі т.б. әртүрлі дәрежеде. Әрине,әр ата-ана өз баласының қатарынан кем қалмауына барынша көңіл қойып, қолынан келгендерін аямайды. Дегенмен оқушылардың

арасында түрлі дәрежедегі артта қалушылықтың белгілері байқалып, сабақ үлгерімі төмен деңгейде қалып қоятын оқушылар жоқ емес. Бұндай жағдайда қол қусырып қарап отырмай, оның алдын алу қажеттігі анық. Сонау XIIғасырдың өзінде Жүсіп Баласағұн « Әр бала жұлдыз, оның жарқырауына көмек ет», - деген екен. Психология бойынша , дарынсыз оқушы болмайды. Ендеше сыныптағы сабақ үлгерімі төмен деп саналатын оқушылармен жүйелі жұмыс жүргізу арқылы белгілі дәрежедегі нәтежиеге қол жеткізуге болады.

«Мотивациясы төмен оқушыларды аңықтау»

Үлгерімі төмен оқушыларды байқаған бетте, ең алдымен, дер кезінде оның себебін анықтау өте маңызды. Өйткені, өзімізге мәлім болғандай, адам бойында түрлі науқастар пайда бола қалса да, ең алдымен оның пайда болу себебін анықтайтыны белгілі. Себебін білмей тұрып, оған дұрыс ем де қолданылмайды. Міне осы себепті, үлгерімі төмен оқушылармен жұмыс жүргізудің педогогика психология ғылымында өзіндік қалыптасқан жүйесі бар. Сол жүйемен жұмыс жүргізу оң нәтежие береді. Сабақ үлгерімі төмен оқушылармен жұмыс жүргізудің негізгі бағыттарын төмендегідей шартты түрге бөліп қарастырамыз.

Оқушының үлгерімінің төмен болуына ықпал ететін басты факторлар:

- баланың дене кемістіктерінің болуы;
- ақыл-ой дамуының әлсіздігі;
- зейінінің тұрақталмауы;
- күн тәртібінің қадағаланбауы, яғни ата- ана қамқорлығының жоқтығы;
- тұрмыс жағдайының ауыр болуы;
- еркеліктің басым болуы;
- оқушы тәрбиесінің жетіспеушілігі, яғни жалқаулық, тәртіпсіздік істеріне бой алдыруы;
- бойындағы ұяңдық, ұялшақтық қасиеттердің болуы;
- сабаққа жүйелі дұрыс қатыспау;
- белгілі бір пәнге деген қызығушылығының болмауы;
- оқудағы бақылаусыздық;
- үй тапсырмасын жүйелі орындамау және оны қажет деңгейінде тексерудің болмауы;
- оқудағы қиындықтарды жеңе білмеу, яғни ерік әлсіздігі;
- мұғалім тарапынан жіберілетін түрлі кемшіліктер, яғни кейбір мұғалімдердің сабақтарының сапасыз жүргізілуі, оқушының сабаққа қызықтыра алмауы жаңа материалды толық түсіндіре алмауы, бекіту жұмысының әлсіз жүруі, оқушы білімін есепке алудың болмауы, мұғалімнің тиісті дәрежеде талап етпеуі;

Міне осы сияқты баланың сабақ үлгерімінің нашар болуына мұрындық болатын себептердің саны оның себептері өте көп. Бұның алдын алу үшін мұғалім тарапынан көптеген педогогикалық қағидаттарды ұстануға тура келеді, оның үстіне ол психолог болуы керек. Енді, мотивациясы төмен оқушылармен жүргізуге болатын, оң нәтижесіп беріп келе жатқан бірнеше жаңа әдіс тәсілдерді ұсынғалы отырмын. Әр ұстаз - психолог. Сол себепті әр сабағымызды бастамас бұрын 2-3 минутты ұйымдастыру кезеңіне бөлетіні аңық. Осы кезде мотивациясы төмен оқушыларға баса назар аударылу керек. Мысалы осы жағдайда мынадай тренингтерді ұсынып отырмын.

1-ші «Сыйқырлы гүл». Оқушыларға бір қағаз бен қалам алу ұсынылады. Сіздің көмегіңізбен оқушылар қиял әлеміне саяхатқа шығады. Оқушыларға қаламдарын қолдарына алып, көздерін жұмуды сұраңыз. Сіздің жетегіңіз арқасында қиял әлеміне саяхат басталады. Сіз жолда не кездессе, соның суретін салуды ұсыныңыз. Көздерін ашпай, қиялдап сала бастайды. Мысалы. Ғажайып орман алқабына саяхатқа шығып барамыз. Сіздің алдыңыздан қалын орман пайда болды. Келе жатырсыз алдыңыздан заулім үй пайда болды. Осы үйдің ғажайып бағында сыйқырлы, ғажап гүл өсіп тұр екен соны жұлып алыңыз. Көздерін ашады. Өздерінің салған суреттерін көріп көңілдері көтеріліп қалады. Осы сәтте салған сыйқырлы гүлге назар аудартыңыз. Әсіресе, мотивациясы төмен оқушыларды назарда ұстаңыз. Осы ғажап гүл бүгінгі сабақта сізге сәттілік әкеледі - деп оқушы бойына сенімділік ұялата аласыз.

2-ші «Арқаға жазылған комплименттер». Әр оқушының арқасына түйрегішпен (немесе скотчпен) А-4 форматындағы қағаз бекітіледі. Оқушылар сынып ішін аралап жүріп, бір-бірінің арқаларындағы қағаздарға жылы, жұмсақ сөздер жазып, бірін-бірі мақтайды. 2-3 минуттан кейін олар қағаздарын алып, шағын топ ішінде бір-біріне жазылған комплименттерді оқып береді.

Ал *«Ағашты жандандыру»* психологиялық тренингін өзара сыйластық, ашықтық құндылығын дамыту мақсатында өткіземін. Түстерге байланысты бүгінгі сабақта оқушылар қандай жетістікке жететіндігі жайлы айтып өтемін. Осы түстер арқылы топқа бөлуге болады.

- «Жасыл» жапырақ- жетістікке жетесің.
- «Қызыл сары» жапырақ - белсенділік танытасың.
- «Қызыл» алма -өз ойыңды жеткізе білесің.

Келесі маңызды мәселе - *оқушылардың өзіндік ізденістерін, сыни ойлауын қалыптастыру.*

«Егер сіз болашақты бір жыл бұрынға ойласаңыз күріш егіңіз. Ал екі жыл бұрынға ойласаңыз,онда ағаш отырғызыңыз. Ал көп жылға бұрын ойласаңыз, онда адам оқытып тәрбиелеңіз» - деген екен бір ғұлама. Тәуелсіз Қазақстан үшін зерде-зейіні, ақыл-ойы, интелектісі жоғары, өз бетімен ізденіп шығармашылықпен қызмет атқара алатын азамат тәрбиелеу әр ұстаздың негізгі міндеті. Ал шығармашылық жұмысқа баулудың бірден-бір жолы өздік жұмыс. Өздік жұмыс тәрбиелеу мен оқыту процесінің міндетті құрамдас бөлігі болып табылады. Білім сапасын көтеру, оқу әдісін жандандыру мақсат болып отырған қазіргі кезде өздік жұмыс белсенділігін арттыруға, жетілдіруге көмектеседі. Өздік жұмыс оқушылардың қиялын ұштайды, бұрын алған білімдерін еске түсіруге мүмкіндік береді.

Оқушылардың өздік жұмысы мен өздігінен білім алуын мақсатына Ұлт Ұстазы А.Байтұрсынов ерекше назар аударған. «Бала білімді тәжірибе арқылы өздігінен алуы керек. Мұғалімнің қызметі оның білімінің, шеберлігінің ұзақ жолды қысқару үшін, ол жолдан балалар қиналмай оқу үшін , керек білімнің кешікпей, кезінде алып отыру үшін «балаға жұмысты әліне шағындап беру мен бетін белгіленген мақсатқа қарай түзеп отыру» - дейді А.Байтұрсынов оқушылардың өзіндік жұмысының мәні жайлы[1].

Ойымызды тұжырымдай келе, оқушыларды өздігінше жұмысы оқытудың ең басты компоненттердің бірі екені баса айтқымыз келеді. Өздік жұмыс мұғалімнің бақылауымен оқушының ешкімнің көмегінсіз тапсырманы орындауымен көрініс табады. Ол оқушының барынша белсенділігін, шығармашылығын, ынтасын дамытуға көмектеседі.

Қазіргі заман талабына сай көп тілді меңгерген, білімге талпынған, шығармашылық ойлау қабілеті жетілген мотивациясы жоғары балаларды оқыту және тәрбиелеу үшін жалпы білім беретін мектептің алдындағы басты міндет – әрбір оқушының жас ерекшелігіне, қабілетіне қарай дарындылығын айқындау және дамыту. Білім беру әр түрлі әдістермен, оның ішінде ғылыми іздену қызметімен ұштасады. Сондықтан әр мұғалімнің басты міндеті: оқушының жеке ерекшелігі мен қабілетін зерттеп, зерделеу; шығармашылық ғылыми ізденіске оқушының өзіндік интеллектісінің дамуын назарда ұстау; оқушының өз бетінше әрекет етуіне мүмкіндік беру; өз ойын еркін жеткізе білуге дағдыландырып, шешендік сөз саптауға үйрету; оқушылардың іздемпаздығын шығармашылық қабілеттерін дамыту; оқушының білім деңгейін көтеріп, қызығушылығын арттыру; оқушылардың өзіндік жұмыс жасауға белсенділігін шыңдау.

Әдебиет

1. Байтұрсынов А. Тіл құрал. Алматы, «Сардар» баспасы, 2009 - 348 бет.
2. Қалиасқарова И.М. Мотивациясы төмен оқушылармен жұмыс жүргізу әдіс-тәсілдері.

Ұстаздарға арналған көмекші құрал./-Қостанай: « Өрлеу» БАҰО» АҚ Қостанай облысы
бойынша ПҚ БАИ,2019.- 32б.

Калиаскарова И. М., магистрант 2 курса
Методы совершенствования учебной мотивации обучающихся

Резюме. В условиях обновленного содержания образования, отвечающего требованиям современной системы образования, в средних, специальных учебных заведениях обучение и воспитание направлены на формирование у обучающихся высокого уровня мотивации к творческому мышлению, самостоятельному овладению знании, владению языков. В статье рассматриваются вопросы повышения учебной мотивации, совершенствования критического мышления обучающихся и развития у них уверенности в себе, повышения интереса к учебе в условиях обновленного содержания образования. Описывается проблема повышения успеваемости за счет проведения разнообразной работы с неуспевающими обучающимися в учебном процессе. Излагается эффективность новых подходов в предотвращении и профилактике низкой мотивации к обучению обучающихся.

Ключевые слова: обновленное содержание образования, мотивация, интерес, процесс обучения.

Kaliaskarova I. M., 2nd year master's student
Methods for improving the educational motivation of students

Summary. In the conditions of the updated content of education that meets the requirements of the modern education system, in secondary and special educational institutions, training and education are aimed at creating a high level of motivation for students to creative thinking, independent acquisition of knowledge, and language proficiency. The article deals with the issues of increasing educational motivation, improving critical thinking of students and developing their self-confidence, increasing interest in learning in the conditions of updated educational content. The article describes the problem of improving academic performance by conducting a variety of work with underperforming students in the educational process. The article describes the effectiveness of new approaches in preventing and preventing low motivation to teach students.

Keywords: updated content of education, motivation, interest, learning process.

ӘОЖ 159.954.4:371.212

Нұржанов Әділ
Ақкөл ауданы, Кеңес орта мектебі
Ақмола облысы, Қазақстан
adil.nur@mail.ru

САБАҚТА ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУ

Аңдатпа. *Соңғы жылдары педагогикалық кеңістікте көптеген жаңа соны ілімдер мен әдістер бой көрсетуде. Мектеп мұғалімдері өз сабақтарында оқытудың тиімді әдістерін пайдалану арқылы білім алушылардың білімге деген қызығушылықтарын арттырып, терең ойлау қабілетінің белсенділігін қалыптастыру үшін оқытудың жаңа технологиясын қолдануда. Сондықтан жас ұрпақтың жаңаша ойлауына, олардың біртұтас дүниетанымының қалыптасуына, әлемдік сапа деңгейдегі білім, білік негіздерін меңгеруіне ықпал ететін жаңаша білім мазмұнын құру – жалпы білім беру жүйесіндегі өзекті мәселенің бірі.*

Кілт сөздер: *интерактивті әдістер, жобалау, сыни ойлау.*

Соңғы жылдары еліміздің оқу саласында көптеген өзгерістер орын алды. Мемлекетіміз білім берудің жаңа жүйесін жасап, әлемнің барлық білім беру кеңістігіне енуде. Білім беру саласы жаппай жаңартылған оқу бағдарламасына енді. Педагогтардың теориясы мен оқу үрдісінде көптеген өзгерістер болып отыр. Білім беру саласына жаңаша көзқарас, жаңаша қарым – қатынас, жаңа оқу жоспарына көшу, білімін толықтай жетілдіру енгізіліп отыр. Білім алушылардың ғылыми білімнің қоғамдық қажетті деңгейімен қамтамасыз ету, оларды отандық, ұлттық және әлемдік мәдениет арналарынан сусындату – қазіргі заман

мұғалімдеріне басты міндет болып табылады. Бұл үрдіс қазіргі қоғамдағы жалпы білім беру қызметіне жаңаша қарауды, қол жеткен табыстарды сын көзбен бағалай отырып саралауды, білім алушылардың шығармашылық қабілетін дамытуды, сабаққа деген қызығушылығын арттыруды, оқытудың озық технологияларын меңгеруді талап етеді.

Жас ұрпақтың жаңаша ойлауына, олардың біртұтас дүниетанымының қалыптасуына, әлемдік сапа деңгейдегі білім, білік негіздерін меңгеруіне ықпал ететін жаңаша білім мазмұнын құру – жалпы білім беру жүйесіндегі өзекті мәселенің бірі.

Соңғы жылдары педагогикалық кеңістікте көптеген жаңа соны ілімдер мен әдістер бой көрсетуде. Мектеп мұғалімдері өз сабақтарында оқытудың тиімді әдістерін пайдалану арқылы білім алушылардың білімге деген қызығушылықтарын арттырып, терең ойлау қабілетінің белсенділігін қалыптастыру үшін оқытудың жаңа технологиясын қолдануда. Бұған дейін оқушы мұғалім мен оқулыққа бағынатын тыңдаушы ғана еді, енді ол сын тұрғысынан ойланып, өз ойын дәлелдей алатын тұлғаға айналу үстінде.

Мұндай жағдайларды жасау үшін мүмкіндіктердің бірі-оқушының оқу процесінде белсенді ұстанымға ие болуына, өзі жауап іздеуге, пікірталасқа түсуге, өз қызметінің нәтижесіне баға беруге мүмкіндік беретін оқытудың интерактивті әдістерін қолдану болып табылады.

Интерактивті әдістер-топтық өзара әрекеттестікке, ынтымақтастыққа, білім беру міндеттерін шешу бойынша бірлескен қызметке сүйенумен байланысты белсенді оқытудың коммуникативтік және диалогтық әдістері. Олар ойлау мен қиялға сүйене отырып, қызмет арқылы оқуға бағытталған.

Оқытудың белсенді әдістерін қолдану негіздемесі Дж. Дьюи, дамыта оқыту Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов еңбектерінде оқу міндеттерін шешуде дербестікті дамытуға бағытталған [1].

Интерактивті әдістер белсенді қызмет арқылы оқытуға бағытталған. Осындай әдістерді енгізу оқушылардың ойлауы мен қиялына сүйенуге, танымдық тапсырмаларды шешуді ұжымдықтүрде іздестіруге мүмкіндік береді.

Басқаша айтқанда, интерактивті оқыту-бұл, ең алдымен, диалогтық оқыту, оның барысында мұғалім мен оқушылар арасында, сондай-ақ оқушылардың өздері арасында өзара әрекеттестік жүзеге асырылады.

Биологияны пәнін оқып үйрену мектеп оқушыларының әлеуметтік белсенділік кезеңінің басталуымен сәйкес келеді. Бұл кезеңде жасөспірімдердің жетекші қызметі оқу іс-әрекеті емес, құрдастарымен қарым-қатынас болып табылады. Олар өз айналасындағы әлеуметтік кеңістікті белсенді меңгереді, топтар мен жұптарда тапсырмаларды мұқият орындайды. Оқытудың жаңа түрлері мен әдістерін оңай қабылдайды, оқу міндеттерін шешуге қызығушылықпен кіріседі. Бірақ қызығушылық, әдетте, тұрақсыздық және тез ауысады. Сондықтан оқу бағдарламаны барынша табысты игеру үшін танымдық қызығушылықты нығайту және дамыту маңызды.

Орта мектеп кезеңі жасөспірімдердің үлгерімнің төмендеуімен де сипатталады, бұл оқушылардың жас ерекшеліктеріне байланысты. Оқушыларға оқылатын құбылыстардың мәні мен заңдылықтарын түсіну маңызды болады. Сондай-ақ жасөспірім жасында ойлау сипаты да өзгереді. Сондықтан интерактивті оқытудың мынадай әдістерін қолдануға ерекше назар аударған тиімді: пікірталас; ойын; жобалар әдісі.

Интерактивті оқыту түрлерін қолдану арқылы сабақтар оқушылардың жас ерекшеліктерін және осы сынып ұжымының ерекшеліктерін ескере отырып, мәселені шешу үшін бірнеше әдістерді үйлестіруге мүмкіндік береді, бұл өткізілетін сабақтың тиімділігін арттырады.

Осыған орай, биология сабағында келесі құзыреттіліктерді қалыптастыруға көңіл бөлінеді:

1. Зияткерлік: оқушылардың ғылыми білімге деген қызығушылығын және оның практикалық маңыздылығын қалыптастыру, қойылған міндеттерді шешуде белсенділік пен дербестікті дамыту.

2. Коммуникативтік: диалогтар мен пікірталастарға белсенді қатысу, өз көзқарасын білдіре білу, қоршаған ортадағы пікірлерге баға беру және тыңдау, топта жұмыс істей білу, басқа оқушылармен тиімді қарым-қатынас жасау.

3. Эстетикалық: биологиялық нысандарға құндылық қарым-қатынасты қалыптастыру, салауатты өмір салты дағдыларын қалыптастыру.

Оқытудың интерактивті әдістерін қолданудың артықшылықтары: қарым-қатынас диалогы, кері байланыстың болуы, ойлау белсенділігі, жоғары эмоционалды, оқытудың жоғары нәтижелілігі, рефлексияның болуы.

6-8 сыныптарда биологиялық ойындарды қолдану ең тиімді болып табылады. Ойын табиғатта нақты қарым-қатынасты модельдейді. Ол оқушылардың ғылыми танымға деген қызығушылығын қалыптастырады және ерекше түрде іздеу қызметінің дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, ойын маңызды жеке қасиеттерді дамытады: мақсат қою, өзін-өзі ұйымдастыру, рефлексия, шығармашылық өзін-өзі көрсету.

Сол сияқты биология пәні бойынша жоба әдісін қолдану да тиімді. Жоба әдісі оқушыларды қарапайым зерттеуге емес, ұсынылған тақырып бойынша шығармашылық өнім жасауға бағыттайды. Жобаларды құру ақпараттық кеңістікте бағдарлай білуді дамытуға, сондай-ақ ақпаратты сын тұрғысынан бағалауға мүмкіндік береді. Алынған ақпаратты өз бетімен құрастыруға мүмкіндік береді, оқушыларға өз шығармашылық қабілеттерін көрсетуге және өз даралығын білдіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл жұмыс түрі оқушылардың оқылатын тақырыпқа деген қызығушылығын тудырады және өткен тақырып туралы білімдерін жалпылауға және шешуге мүмкіндік береді.

Оқушылар мектеп курсының әр түрлі тақырыптары бойынша жобаларды орындау үшін ынта-ықыласпен алынады. Нәтижесінде жоғары қызығушылық білімді меңгерудің тиімділігін арттырады, жалпы оқу іскерлігін дамытады, сонымен сабақтың тиімділігін арттырады. Жоба зерттеу қызметіне немесе өткен тақырып бойынша материалды жалпылауға бағытталуы мүмкін. Шығармашылық жобаларды жасау үшін тақырыптың басында оқушыларды 3-4 адамнан топтарға бөлу қажет. Әрбір топ жобаның тақырыбын ұсынылған нұсқалардан таңдайды. Оқушылар топтарда өз жобаларын орындаудың мақсаты мен міндеттерін өз бетінше тұжырымдайды, материалды көрнекі түрде ұсыну нұсқасын, сондай-ақ тапсырманы орындауда топ қатысушыларының рөлін анықтайды. Топ ұсынылған тақырып бойынша өз бетінше тұжырымдайды. Жоба әдісін 9-11 сыныптарда қолдану тиімді және орынды, оқу материалдары табиғат және оның даму заңдылықтары туралы білімді жинақтауға бағытталады[2].

Мұндай жұмыстарды бағалау критерийлері ретінде келесі параметрлерді атап өтуге болады:

1. Мақсаттың дұрыстығы;
2. Жұмыс мазмұнының қойылған мақсатқа сәйкестігі;
3. Көрнекі материалдың жұмыс мазмұнына сәйкестігі;
4. Жұмыстың мақсаты қорытындыларының сәйкестігі;
5. Жұмыстың барлық компоненттерінің болуы (мақсаты, міндеттері, жоспары, негізгі бөлігі, қорытындылары).

Білім алушылардың білімді жүйелі түрде меңгерулерінде және жеке білім алушылардың қабілет деңгейлерін дамытуда сын тұрғысынан ойлауды дамыту бағдарламасының да алатын орны ерекше. Сын тұрғысынан ойлауды дамыту – оқушыларды жоғары ойлау, сынау ойлау деңгейлеріне жеткізетін шындалған ойлау әрекеті. Дж.Дьюидің айтуынша, сыни тұрғыдан ойлаудың маңызды құралы – сұрақ. Оны қоя алу қажет. Ол да бір шеберлік. Сұрақ көмегімен осы уақытқа дейін ақиқат шындық делінген мәлімет күдікті болып есептелінеді. Сыни тұрғыдан ойлау арқылы нақты мәселеге қатысты бірнеше шешімді ұсынатын парасатты ұйым қалыптасады. Сыни тұрғыдан ойлау стратегиясы дамыта оқыту принципіне негізделгендіктен, оқытудың тиімді түріне жатады. Бұл стратегиялар бойынша студенттер өз бетінше ізденіп, шешім қабылдау біліктілігін арттырады. Сонымен бірге білім алушыларды жеке-жеке зерттеуге және бақылауға мүмкіншілік береді.

Сыни тұрғыдан ойлау - бұл саналы мағынаны іздеу: өзінің көзқарасының қандайлық болуымен, басқалардың да пікірін ескеріп, қандай да обьективті ойлау және қисыны бар өзіндік қате сенімінен бас тарта білу. Сыни тұрғыдан ойлаудың жаңа идеяларды ұсынуға және жаңа мүмкіндіктерді көруге қабілетті, мәселелерді шешу кезінде маңызы зор. Сын тұрғысынан ойлау нәтижесінде жаңалық ашылады, тұлғаның дамуы жеделдейді[3].

Оқыту мен үйрету процесінің негізін белсенді іс-әрекеттер құрауы керек, білім алушы тарапынан тек белсенді түрде меңгерілген білім ғана маңызды әрі тиімді болады.

Жалпы интерактивті оқыту теориялық та, практикалық та тұрғыда зерттеуді қажет ететін дидактика міндеттерінің бірі болып саналады. Ал интерактивті оқыту формаларын, әдістерін пайдалану мұғаліммен оқушымен қарым-қатынас жағдайын аса шеберлік, білімділік демократиялық бағытта уақыт талабына сай таңдауды қалайды. Педагогикалық үрдісте жаңа технологияларды енгізіп интерактивті оқытуды пайдалану мұғалімдерді шеберлік жағынан шыңдайтындығы дау тудырмайды

Әдебиет

1. Оқытудың жаңа технологиялары. // Халық тәлімі арнайы басылым. №1 2002, б.3-7
2. К. Өстеміров. Қазіргі педагогикалық технологиялар мен оқыту құралдары. Алматы 2007. 36-44 б.
3. К.Ж. Бұзаубақова. Инновациялық педагогика негіздері. Алматы, Білім, 2009, 321-328 б.

Нуржанов А.А.

Повышение качества знаний учащихся с использованием элементов новых технологий

Резюме. В данной статье рассматриваются проблемы повышения качества знаний учащихся с использованием элементов новых технологий. Основная идея статьи заключается в том, что использование интерактивных методов обучения повышает познавательный интерес обучающихся.

Ключевые слова: интерактивное обучение, проектирование, критическое мышление.

Nurzhanov A.A.

Improving the quality of students ' knowledge using elements of new technologies

Summaary. This article considers the problems of improving the quality of students ' knowledge using elements of new technologies. The main idea of the article is that the use of interactive teaching methods increases the cognitive interest of students.

Keywords: interactive learning, project, critical thinking.

ӘОЖ 372.3

Нұсурлаева Қ.

Ғылыми жетекші: Сәдуақас Г.Т. педагогика ғылымдарының кандидаты

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

Kamar_sulu1996@mail.ru

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТІН ДАМЫТУ

Аңдатпа. *Мақалада оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту мәселелері қарастырылды. Шығармашылық, шығармашылық қабілет туралы педагог, психолог. әдіскер ғалымдардың еңбектеріне талдау жасай отырып, бастауыш сыныптарда орындайтын оқушылардың шығармашылық жұмыс түрлері көрсетілді.*

Кілт сөздер. *шығармашылық, шығармашылық қабілет, оқу үдерісі, шығармашылық жұмыстар,*

Бүгінгі таңда адамзаттың әлеуметтік - экономикалық үздіксіз дамуға қарқынды түрде өтуіне байланысты өркениеттің бет-бейнесі тұтастай өзгеруде. Тәуелсіз мемлекетіміздің

болашағын дайындауда, олардың дүниетанымын, өмірлік бағдарын кеңейтіп, жан-жақты жетілген азамат етіп шығару талабы тұр.

Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» жолдауына сәйкес, қазіргі білім берудің мақсаты әлемдік талаптарға сай мобильді, жаңаны қабылдауға бейім, креативті, сыни ойлай алатын, поликоммуникативті кәсіби құзыретті жеке тұлғаны қалыптастыру болып отыр[1].

Көп уақыт орта білім беретін мектептің негізгі міндеті – білім беру, дағды мен біліктерін қалыптастыру болып келсе, қазіргі мектептің негізгі міндеті – біршама күрделі ойы ұшқыр, шығармашылық қабілеті жоғары, өмірге икемді, жан-жақты дамыған жеке басты тұлға тәрбиелеу.Оқушының шығармашылық қабілетін дамытуды талдап, түсіну үшін «қабілет» деген ұғымды түсініп алуымыз керек. «Қабілет» ұғымына психологиялық тұрғыдан көптеген ғалымдарымыз анықтамалар берген. Ғалым Т.Тәжібаев: «Қабілет – іс-әрекеттің белгілі түрін ойдағыдай, нәтижелі орындауда көрінетін адамның жеке қасиеті» деп түсінік берді [2, 75].

Сонымен қатар қабілеттердің даму мәселесін зерттей келе көптеген психолог ғалымдар А.Н.Леонтьев, В.А.Куртенцкий, Б.М.Теплов, В.С.Шубин, М.Мұқанов, Т.Тәжібаев, Қ.Жарықбаев, А.В.Петровскийлер өз пікірлерінде қабілеттер оқытусыз да дамитынын, бірақ ол да онда ұзақ үдеріске айналатынын айтты. Қабілеттер көптеген ғалымдардың зерттеу мәселесінің назарын аударып, күні бүгінге дейін күн тәртібінен түскен жоқ [3].

Ал шығармашылық адам бойындағы қабілеттерін дамытып, олардың өшуіне жол бермеу, адамның рухани күшін нығайтып, өзін-өзі табуына жәрдемдеседі

Шығармашылық – ойлау қабілетінің ең жоғарғы қасиеті. Шығармашылық – бұл нақты іс-әрекет барысында жүзеге асырылатын өз бастауы, өту барысы және нәтижесі болатын үдеріс. Бұл үдеріс үш кезеңнен өтеді: дайындық, ізденіс, орындау. Осы деңгейлерге сәйкес шығармашылық қабілеттерінің құрылымын анықтайды, өз бойынан оларды талдайды, бағыттай отырып дамытады және жетілдіреді.

Егер әр оқушының жеке тұлға ретінде қалыптасуын қамтамасыз ету қажет болса, онда баланың қабілетін түрлі әрекетке көрсету үшін зерттеуге дайындау қажет. Балаларды оқытуға зерттеу әдісін қолдану қажеттілігі олардың табиғи қызығушылығының басымдығымен түсіндіріледі. Оқушының өзіндік зерттеу әрекеті оның өзіндік талабын қанағаттандыруда ықпал етеді. Оқушылар қоршаған ортамен таныса отырып, өзіндік зерттеу әрекетінің көмегімен жаңа білімді дайын күйінде емес, өзі ашады.

Шығармашылық зерттеушілік ізденіс адам үшін екі түрлі көзқараспен маңызды: бір жағынан, жаңа өнімге қол жеткізуінде, екінші жағынан, ізденіс үдерісінің мәнділігінде.

Шығармашылық арқылы оқушының жолдасына, өмірге, білімге деген сенімі, көзқарасы өзгереді.

Шығармашылық ұғымына Б.Д.Эльконинның төмендегі анықтамасы жауап бола алады: «Шығармашылық – бұрынғы нәрселердің механикалық қайталануы емес, өзінің сонылығымен, біртумалығымен ерекшеленетін бұл ерекше тұрғыдағы жасампаздық, жаңадан жасалған нәрсе» [4]. Демек, шығармашылықтың негізгі сипаты жаңа дүние жасауға, жаңа тәсілдер табуға ұмтылыс жасау деп айтуымызға болады. Шығармашылық жаңа, тың нәрсе ойлап табу немесе жасау деген ұғыммен қалыптасты, бұрынғы белгілі нәрселерді көшіру немесе қайталауды шығармашылық деп айтуға болмайды. Дегенмен, бұрыннан белгілі дүниелерді дамытып, жаңаландыру, ерекше қасиеттерін табу – шығармашылыққа тән құбылыс. Сондықтан дәстүрлі оқыту мен дамыта оқыту арасындағы айырмашылықтарды анықтап, бұрынғы әдіс-тәсілдерді жаңа талап тұрғысынан жаңғыртып, жаңаша бағытта қолдану шығармашылыққа бағытталған әрекет болып табылады.

Соңғы кезде «шығармашылық» сөзі мен «жаңалық» сөзі мәндес, астарлас болып табылғандай. Психологиялық анықтамаларда берілгендей, «бұрын болмаған жаңалық» деу үзілді-кесілді мүмкін болғанымен, ерекше соны жаңалық, жаңа жол, жаңа шешім екенін мойындаған жөн. Ал баланың ашатыны субъективті жаңалық, ол тек қана өзі үшін жаңалық болып табылады

С.Рахметова өзінің зерттеу еңбегінде: «Психологтардың анықтауынша, бастауыш сынып

оқушыларының қиял дүниесіне бой ұруы әр түрлі уақиғаларға кездесуге құштарлығы, өзін ертегі кейіпкерлерінің орнына қойып, ойға алғанын іске асыруға әрекет жасауы басым болады. Олардың бұл қасиетін шығармашылық жұмысқа пайдаланудың зор маңызы бар» - деп шығармашылық әрекеттегі бала қиялының алатын орнын ерекше атап өтеді. Бастауыш сынып оқушыларында қайта жасау қиялы басым болады. Мысалы, ойнағанда, сурет салғанда т.б.). Бұл кезде бірақ қайта жасау қиялы заттық практикалық түрде, ал сөздік әрекет түрінде 7-8 жастарда көрінеді де, бірте-бірте шығармашылық сипат ала бастайды. Өздері ойлап тапқан кейіпкердің өмірі туралы әңгіме құрастыру, ертегілер ойлап табу, жан-жануарлар (қу түлкі, аңқау ешкі, моп-момақан қошақан, қой, ақылды тұлпар т.б. оларға тән ерекшеліктерді бөліп көрсетуге тырысулары) немесе өтірік өлеңдердегі оқиғалар, оқу сабақтарында іске асырылатын мәтіндегі бөлікке бөлу, оның әрқайсысына ат қою, ұқсас оқиғаларды ойлап табу т.с.с. қиялдың негізінде іске асады [5,94].

Ғалым өзінің «Қазақ тілін оқыту әдістемесі» атты еңбегінде шығарманың мазмұны бойынша жүргізілетін шығармашылық жұмыстар шәкірттердің оқылған материалды тереңірек меңгеруіне, әрі өз беттерімен ойланып жұмыс істеулеріне мүмкіндік беретінін айтады. Бастауыш сыныптағы оқу сабақтарында ұйымдастырылатын шығармашылық жұмыстың мынадай негізгі түрлерін көрсетеді:

1) Шығарманың баяндалу түрін өзгертіп әңгімелеу;

2) Оқылған шығарманың мазмұнын толық өзгертіп әңгімелеу;

3) Оқылған шығарманың мазмұнын аз-кем өзгертіп әңгімелеу;

4) Оқылған шығарманың мазмұны бойынша сурет салу;

5) Мәтін бойынша қорытынды әңгіме ұйымдастыру.

Бұлардың әрқайсысы бойынша жұмыс жүргізу әдіс-тәсілдері толық баяндалған.

Т. Әбдікәрімованың «Бастауыш класта текспен жұмыс істеудің әдістемесі» атты еңбегінде «Текске байланысты шығармашылық жұмыс» деген арнайы тақырыпшамен мынадай жұмыс түрлері атап көрсетіледі:

а) шығарманың баяндалу түрін өзгертіп әңгімелесу;

ә) шығармадағы оқиғаны өзгертіп әңгімелесу;

б) шығарманың мазмұны бойынша сурет салу [5, 11].

Шығармашылық жұмыстарды ұйымдастыруда, яғни шығармашылық тапсырмаларды іріктеуде қойылатын әдістемелік талаптар:

1. Шығармашылық тапсырмалар мазмұнының пән бағдарламасында белгіленген оқу материалынан асып кетпеуі керек.

2. Шығармашылық тапсырмаларды орындау үшін пән бағдарламасында көрсетілмеген ұғымдар мен заңдылықтардың болмауы қажет.

3. Шығармашылық тапсырмалар мазмұны танымдық сипатта, яғни оқушының ой-өрісін, қиялын т.б. дамытатындай, соған байланысты іс-әрекеттің түрлі амалдарын қолдана алатындай білік қалыптастыруды көздеуі қажет.

4. Шығармашылық тапсырмаларды құрастыруда оқушының дара ерекшелігін, әдебиетке құштарлығын есепке алу қажет.

5. Шығармашылық жұмыстарды орындау нәтижесі оқушының «Әдебиеттік оқу» пәнінен алатын білімін тереңдетуге, пәнге қызығушылығын арттыруға бағытталуы тиіс.

Бастауыш сынып оқушыларымен шығармашылық жұмыстың төмендегідей түрлерін жүргізуге болады. Оқулықта берілген шығармашылық деңгейдің тапсырмалары оқушыны өнімді әрекет жасауға бағыттайды. Осы деңгейде мынадай шығармашылық жұмыстарды ұйымдастыруға болады: өлең құрастыру, мәтін құрастыру, шығарманың мазмұнын өзгертіп әңгімелеу, кейіпкерге мінездеме беру, мәтін бойынша сурет салу, шығарманы сахналау; реферат, баяндама, шығарма жазу, сыныптан тыс оқыған шығармалары туралы хабарлама жасау. Бастауыш сыныптардағы шығармашылық жұмыстарының кейбіріне тоқтала кетсек:

Өлең құрастыру. Бұл жұмысты ұйымдастырудағы мұғалімнің негізгі қызметі:

1) Өлең туралы қарапайым мағлұматты ұғындыру (өлең сөздің қарасөзден айырмасы – онда мөлшерлі ырғақ болады және белгілі бір ұйқасқа құрылады. Сондай-ақ өлең

шумақтардан, тармақтардан, бунақтардан тұрады және бунақ құрап тұрған сөздар мен сөз тіркестерінің ерекшелігі – буын сандарында). – бастауыш сынып оқушысын өлеңін тақырыптың мазмұнын ашатындай белгілі бір ойға құруға міндеттейді. Сонымен өлең құрастыру тапсырылады. Бастауыш сынып оқушысына белгілі бір тақырыпты атап, сол тақырыпқа «өлең құрастырып кел» деген сияқты құрғақ тапсырма беруге болмайды:

Бұл жұмысты екі тәсіл арқылы ұйымдастыруға болады:

а) Дайын өлең жолдарын ұсынып, оқушыларға соны аяқтауды тапсыруға болады.

Мысалы, Ө.Тұрманжановтың «Туған өлкем» өлеңінде қайталанатын «Неткен сұлу, неткен көркем,осы менің туған өлкем» деген өлең жолдары бар. Оқушыларға осы дайын өлең жолдары ұсынылып, оны әрі қарай жалғастыру тапсырылады. Тапсырма дұрыс орындалу үшін ең алдымен оқушылар құрастыруға тиісті өлеңнің сызбасы (моделі) түсіріледі: Бұл сызба бойынша өлеңнің бірінші, екінші, төртінші жолдары ұйқасуға тиісті. Берілген сызба – жоспар оқушыға өлеңнің белгілі бір ұйқасқа құрылатыны байқатады. Сызбаны басшылыққа ала отырып, оқушы өлең құрастырады.

Кейіпкерге мінездеме беру. Әдеби шығарманың кейіпкерлерін талдауға байланысты істелетін жұмыстың бір түрі оларға мінездеме жасату: 1) әр кейіпкерге жеке мінездеме беру; 2) екі кейіпкерді бір-бірімен салыстыру; 3) кейіпкер тобына мінездеме беру.

Көркем шығармада образдың жасалу жолдары сан алуан. Кейіпкерге мінездеме бергенде оның портреті, күйініш-сүйініші, өмірге көзқарасы, наным-сенімі көркем шығармаға қатысушы басқа кейіпкерлермен қарым-қатынасы есепке алынады. Мұндайда шығарманы талдауды жазушының тіліне назар аударуға бағыттау қажет. Авторлық мінездеме – көркем шығарманың тұрақты компоненттерінің бірі. Авторлық мінездеу құрамына кейіпкердің сыртқы кескін-келбетін, жүріс-тұрысын, яғни портретін және мінез-құлқын суреттеу жатады. Сонымен қатар кейіпкердің мінез-құлқын жасауда диалог пен монолог құрал ретінде пайдаланылады.

Бастауыш сынып оқушылары «кейіпкерге мінездеме бер» деген тапсырманы көп орындайды. Мұндай тапсырма барысында сыртқы портретімен қатар ішкі портретін – мінез-құлқын, наным-сенімін, дүниеге көзқарасын суреттеуге тура келеді. Оған әрине, шығармадағы жазушының кейіпкерді мінездеуі көмектеседі.

Мәтін бойынша сурет салу жұмысы оқушылар шығарманы толық, саналы түрде түсінгеннен кейін ғана орындалады.

Шығарманы сахналау. Бастауыш сынып оқушылары ертегілерді, аңыз, мысалдарды сахналауды қызыға орындайды. Мұндай жұмыстар бастауыш сынып оқушысы үшін қызықты, танымдық шығармашылық әрекет болып табылады. Жоғарыда келтірілген шығармашылық жұмыс түрлерін әдебиеттік оқу сабақтарында тақырыптардың мазмұнына орай таңдап, қолдану арқылы оқушыларды шығармашылыққа баулуға болады [7, 11].

Қорыта айтқанда, бастауыш сыныптарда шығармашылыққа баулуды дұрыс ұйымдастыру баланың шығармашылық қабілетін дамытуға, ақыл-ойын арттыруға және өз пікірін дәлелдей алу білігін қалыптастыруға игі ықпал етеді. Сондықтан оларды шығармашылыққа баулу ісін ерте бастан қолға алып, шығармашылық әрекеттердің жүйелі, дұрыс ұйымдастырылуын қадағалау дұрыс.

Әдебиет

1. Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан Республикасы 2050 Стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана: Ақорда, 2012. –.www.edu.gov

2. Тәжібаев Т. Жалпы психология. – Алматы: «Қаз университеті», 1993.-293 б.

3. Сәкенова, Найманбаева П. Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту// «Бастауыш мектеп», №1, 2008. 21-24 б

4. Эльконин Д.Б. Психология обучения младших школьников. – М.: Знание. 1974. − 64 с.

5 Рахметова С. Қазақ тілін оқыту әдістемесі. – Алматы: «Өлке», 2003.-136 б.

6. Әбдікәрімова Т. Бастауыш класта текспен жұмыс істеудің әдістемесі. – Алматы: «Қазақ университеті», 1993. -128 б.
7. Қабатай Б. Ана тілі сабақтарында оқушыларды шығармашылыққа баулу әдістемесі. – Қарағанды, 2006. -110 б.

Нусурлаева К., Садуакас Г.Т.
Развитие творческих способностей учащихся

Резюме - в статье рассмотрены вопросы развития творческих способностей младших школьников. Были проанализированы труды педагогов, психологов и методистов о творческих способностях, а также показаны формы творческой работы учащихся начальных классов.

Ключевые слова - творчество, творческие способности, учебный процесс, творческая работа.

Nusurlaeva K., Saduakas G.T.
Development of creative abilities of students

Resume - the article deals with the development of creative abilities of primary school children. The works of teachers, psychologists and methodologists on creativity and creative abilities were analyzed, and the forms of creative work of primary school students were shown.

Keywords - creativity, creative abilities, educational process in primary classes, creative work.

ӘӨЖ 371.39

Өмірзақова А.К.
Қазақ және орыс тілдері кафедрасының ассистент-профессоры, ф.ғ.к.
Сәтбаев Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҚ ТІЛІН ӨЗ БЕТІНШЕ ҮЙРЕНУДІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. *Мақалада мемлекеттік тілді үйренгісі келетіндерге қандай мүмкіндіктер бар екенін анықтау мақсатында қазақ тілін үйренуге арналған бірқатар әдебиетке шолу жасалды. Қазақ тілін өз бетінше үйренуге арналған қолданыстағы бағдарламалар мен веб-сайттарды қарастыруға және талдауға ерекше көңіл бөлінді.*

Жұмыста қазақ тілін өз бетінше білім алудың оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуінің өзекті мәселелері қарастырылды. Қазіргі уақытта қазақ тілін өздігінен үйрену үшін мәселелерді кешенді түрде шешетін және білім алушының жеке қабілетін ескеретін бірде-бір бағдарламалық өнім жоқ. Дербес тіл үйренуге арналған қолданыстағы бағдарламалық жасақтама жеке мәселелерді шешуге бағытталған, мысалы, сөздік қорын толықтыру, грамматиканы оқып үйрену, тілді меңгеру деңгейін тексеру және т.б.

Кілт сөздер: *қазақ тілін өз бетінше оқу, оқу бағдарламасы, өз бетінше оқуға арналған әдебиеттер*

Бүгінгі таңда қазақ тілін үйренуде кездесетін қиындықтар әлі де өзекті мәселе болып табылады. Солардың бірі – қазақ тілін өз бетінше білім алудың оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі. Осы орайда, мемлекеттік тілді үйренгісі келетіндерге қандай мүмкіндіктер бар екенін анықтау мақсатында қазақ тілін үйренуге арналған бірқатар әдебиетке шолу жасап, қазақ тілін өз бетінше үйренуге арналған қолданыстағы бағдарламалар мен веб-сайттарға талдау жасалды [1-2]. Оқыту бағдарламаларын іздеуде берілген кілт сөздер пайдаланылды: қазақ тілін интернетте оқыту, қазақ тілін өздігінен үйрену бағдарламалары, қазақ тілін өз бетінше үйрену.

Қазақ тілін екінші тіл ретінде үйретуге арналған оқулықтар мен оқу құралдары, негізінен, оқытудың дәстүрлі әдістеріне сәйкес жасалған, ал қазақ тілін қарқынды үйренуге арналған оқу құралдары, сонымен қатар бейне және аудио оқулықтар тек XX ғасырдың соңында ғана пайда болған [3-5]. Зерттеу барысында өз бетінше үйренуге арналған оқулықтар мен оқыту бағдарламаларын қарастыруға және талдауға ерекше көңіл бөлінді.

Берілген әдебиеттер мазмұнында грамматика, лексика, жаңа сабақты бекітуге арналған жаттығулар, мақал-мәтелдер, этномәдени және тарихи материалдар, грамматикалық және лексикалық тапсырмалар берілген. Қазақ тілін оқытуға арналған әдебиеттерді талдау барысында өз бетінше оқуға арналған оқулықтарының тым аздығы, кейбір оқу материалдары үйренушілердің күнделікті қарым-қатынас қажеттіліктерін қанағаттандыра алмайтындығы, грамматика мен лексика бір-бірімен байланыста берілмейтіндігі және олардың өздігінен білім алу өлшемдеріне сәйкес келмейтіні белгілі болды.

Бүгінде қазақ тілін оқыту коммуникативтік құзыреттілікті қалыптастыру аспектісінде қарастырыла бастады. Әдіскерлер инновациялық технологияларды қолдана отырып және білім беру әдістерін құрудағы халықаралық тәжірибені біріктіруге негізделген оқу материалдарын жасай бастады. Мысалы, «Танымгер. Изучаем казахский легко!» 1 деңгей, «Танымгер. Изучаем казахский легко!» 2-деңгей. Оқу құралының 1-ші деңгейі бұрын қазақ тілін оқымаған немесе практикалық қолданысында білімдері, тілдік дағдыларды нашар оқушылар мен ересектерге арналған. 2-деңгей білімдері орта деңгейден жоғары үйренушілерге арналған. Автордың айтуынша, оқу құралын курстарда, аудиториялық сабақтарда, қазақ тілін өз бетінше үйренуге көмекші оқу курсы ретінде қолдануға болады [6-7]. Берілген оқу құралы үйренушілердің күнделікті қарым-қатынас қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталғанмен, біздің пікірімізше, толыққанды өздігінен білім алуға жеткіліксіз. CEFR (шет телдерін меңгерудің жалпыеуропалық құзыреттілік) бойынша тілдік деңгейлердің аражігі ажыратылмаған (A1-A2).

ҚАЗТЕСТ жүйесі - бұл Қазақстан Республикасындағы азаматтардың мемлекеттік тілді білу деңгейін бағалау жүйесі. Қазақ тілін үйренуді бастамас бұрын, онлайн режимінде тест тапсырып, тіл үйренуші өз деңгейін тексере алады.

«Ұлттық тестілеу орталығы» ҚАЗТЕСТ жүйесін әдістемелік қолдау үшін: A1, A2, B1, B2, C1 деңгейлерінің лексикалық минимумдары (2012) және A1, A2 деңгейлерінің лексикалық минимумдары (2017); A1, A2, B1, B2, C1 деңгейлеріне арналған «Қазақ тілі» оқулықтары (2012) және B1, B2 деңгейлеріне арналған «Қазақ тілі» оқулықтары (2017); грамматикалық анықтама, оқу тестілерін әзірледі [8-12].

Аталған жүйеде қазақ тілін оқытуға арналған оқулықтар шет тілі немесе екінші тіл ретінде үйренудің әдіснамасына сәйкес жасалған. Оқулықтардың қосымшаларында грамматикалық нұсқаулық, қазақша-орысша сөздік, кейбір сабақтардың тапсырмаларына қосымшалар, тыңдау блогындағы мәтіндер, тесттердің аудиожазбасы бар компакт-дискілер берілген. Бірақ аталған оқулықтар сатылымда жоқ. Яғни, өздігінен тілді үйренушілерге қолжетімсіз.

Қазіргі таңда қазақ тіліне арналған оқу бағдарламаларын әзірлеу мәселесі қолданбалы ғылымның зерттеу тақырыбы болып келеді. Мемлекет тарапынан біршама зерттеу жұмыстары жүргізіліп, бірқатар оқу бағдарламасы жасалды. Бірақ, өкінішке орай, жасалған ғылыми жобалар, әзірлемелер жалпы қолданысқа енгізілмеді.

Қазіргі уақытта қазақ тілін өздігінен үйрену үшін мәселелерді кешенді түрде шешетін және білім алушының жеке қабілетін ескеретін бірде-бір бағдарламалық өнім жоқ. Дербес тіл үйренуге арналған қолданыстағы бағдарламалық жасақтама жеке мәселелерді шешуге бағытталған, мысалы, сөздік қорын толықтыру, грамматиканы оқып үйрену, тілді меңгеру деңгейін тексеру және т.б.

Кейбір танымал бағдарламалық өнімдер жоғарыда сипатталған мәселелерді ғана шешеді. Мысалы, мемлекеттік тілді қолдану аясын кеңейту, қашықтықтан оқытуға жағдай жасау мақсатында «Tilalemi.kz», «soyle.kz», «Atau.kz» ономастикалық бірыңғай мәліметтер базасы, «Emle.kz» орфографиялық базасы, терминологиялық - «Termincom.kz», «Sozdikqor». Солардың біразына тоқталайық.

Татьяна Валяеваның «Казахский язык. Просто о сложном» курсы қазақ тілінің грамматикасы кестелермен берілген. Сайтта жұмыста және күнделікті тұрмыста қолданылатын сөз тіркестері мен сөз қолданыстары, бекіту жаттығулар берілген. Берілген ресурсты тіл үйренуші қосымша құрал ретінде пайдалануға болады.

Soyle.kz онлайн-қазақ тілі курсы – бұл қазақ тілін өз бетінше үйренуге арналған коммерциялық емес жоба. Интернет-порталда көптеген пайдалы ақпарат бар: жаңа сөздердің дыбысы мен аудармасы, сөздік қорын кеңейтуге арналған лексикалық карталар, сабаққа арналған лексика, стандартты фразалар, күнделікті сөйлеуге арналған дайын конструкциялар, жағдаяттық сұхбаттар, аудио және видео материалдар, интерактивті жаттығулар, тесттер, анықтамалық материалдар.

Курс төрт деңгейден тұрады: A1, A2, B1. B2. Әр деңгей орта есеппен 10 сабақтан тұрады. Әр сабаққа сөздік, тақырыптық диалогтар, грамматикалық ережелер, тақырыпты есте сақтауға арналған түрлі жаттығулар мен видео сабақтары кіреді. Әр оқушы өзіне ыңғайлы уақытта оқи алады. Студент болу үшін жоба сайтында тіркелу керек. Қазақ тілін үйренуге арналған қосымша Android құрылғыларына арналған және оны Google Play-де жүктеуге болады. Онлайн курс компьютерде де, Интернетке қосылған ұялы телефондарда да қолжетімді. Бүгінгі таңда бұл – жалғыз қолжетімді сайт.

Қорыта келгенде, жоғарыда аталған әдебиеттер мен қазақ тіліндегі оқу бағдарламаларын талдау:

- қазақ тілін өз бетінше үйренуге арналған оқу бағдарламалары жеткіліксіз екенін;
- оқыту бағдарламалары жеке мәселелерді шешуге бағытталғанын, мысалы, сөздік қорын толықтыру, грамматиканы оқып үйрену, тілді меңгеру деңгейін тексеру және т.б.
- олардың кейбіреулері жоғарыда сипатталған мәселелердің жиынтығын белгілі бір деңгейде шешетіндігін;
- зертеу барысында мәселелерді кешенді шешетін бірыңғай бағдарламалық өнімді анықтау мүмкін болмағандығын;
- тілдік деңгейлер арасында лексикалық және грамматикалық тақырыптардың сабақтастығының жоқтығын;
- оқу мәтіндері оқушылардың тілдік құзыреттілік деңгейіне сәйкес келтірілмейтіндігін;
- қазақ тілін бейімделген тәсілмен үйретететін оқу бағдарламалық өнімдер жоқтың қасы екенін анықтауға мүмкіндік берді.

Әдебиет

1 Саренова А., Тұрбекова С.А., Өмірзақова А.К. Ақпараттық-телекоммуникациялық ортада тілдерді өздігінен үйренуге арналған технология әзірлеудің маңызы // Наука и жизнь Казахстана. – Астана, 2018. – №66(1). – С. 134-138.

2 Зуева Н.Ю., Турбекова С.А.. Омурзакова А.К. Актуальные вопросы самостоятельного изучения языков в информационно-телекоммуникационной среде//Вестник КазНУ. Специальный выпуск. – Алматы, 2019. - №2. – С.128-131.

3 Кубаева И. Казахский язык. Просто о невероятно сложном. – Алматы, 2003. – 458 с.

4 Сулейменова Э.Д., Кадашева К.К., Аканова Д.Х. Грамматический справочник: углубленный курс по изучению казахского языка. – Астана:Арман-ПВ, 2007. – 212 с.

5 Сулейменова Э.Д., Кадашева К.К., Аканова Д.Х. Аудиоучебник (Мәтін): углубленный курс по изучению казахского языка. Астана: Арман-ПВ, 2007. –212 с.

6 Ермекова К. Танымгер. Изучаем казахский легко! (1-й уровень).– Алматы, 2009. 192 с.

7 Ермекова К., Қадыр С. Танымгер. (2-й уровень). – Алматы, 2011. – 192 с.

8 Досмамбетова Г.Қ, Балабеков А.К., Бозбаева-Хунг А.Т., Сейсенова А.Д. Қазақ тілі: учебник. Қарапайым деңгей А1. – Астана: Ұлттық тестілеу орталығы, 2012. –164 б.

9 Досмамбетова Г.Қ, Балабеков А.К., Бозбаева-Хунг А.Т.,Хазимова Ә.Ж., Салыхова Б.О. Қазақ тілі: учебник. Базалық деңгей А2. – Астана: Ұлттық тестілеу орталығы, 2012. – 210 б.

10 Бозбаева-Хунг А.Т, Балабеков А.К., Досмамбетова Г.Қ, Хазимова Ә.Ж., Салыхова Б.О. Қазақ тілі: учебник. Орта деңгей В1. – Астана: Ұлттық тестілеу орталығы, 2012. – 248 б.

11 Балабеков А.К., Бозбаева-Хунг А.Т, Досмамбетова Г.Қ, Хазимова Ә.Ж., Салыхова Б.О. Қазақ тілі: учебник. Ортадан жоғары деңгей В2. – Астана: Ұлттық тестілеу орталығы, 2012. – 240 б.

12 Хазимова Ә.Ж., Бозбаева-Хунг А.Т, Балабеков А.К., Досмамбетова Г.Қ, Салыхова Б.О. Қазақ тілі: учебник. Жоғары деңгей С1. – Астана, 2012. - 232 б.

Омурзакова А.К.

Актуальные вопросы самостоятельного изучения казахского языка

Резюме. В статье рассматривается литература для самостоятельного обучения казахского языка, чтобы определить, какие возможности доступны для тех, кто хочет изучать государственный язык. Особое внимание было уделено обзору и анализу существующих программ и сайтов для самостоятельного изучения казахского языка. В работе рассмотрены актуальные вопросы учебно-методического обеспечения самостоятельного изучения казахского языка. В настоящее время не существует программного продукта, который бы комплексно решал проблемы и учитывал индивидуальные способности студентов к самостоятельному изучению казахского языка. Существующее программное обеспечение для изучения казахского языка направлено на решение отдельных задач, таких как пополнение словарного запаса, изучение грамматики, проверка уровня владения языком и т.д.

Ключевые слова: самостоятельное изучение казахского языка, учебная программа, литература для самостоятельного изучения.

Omurzakova A.K.

Actual issues of independent study of the Kazakh language

Summary. The article discusses literature for studying the Kazakh language, and shows what opportunities are available for learning the state language. Special attention was paid to the review and analysis of existing programs and sites for independent study of the Kazakh language.

The paper considers current issues of educational and methodological support of independent study of the Kazakh language. Now there is no software that can comprehensively solve problems and took into account the individual abilities of students to independently learn the Kazakh language. Available software for learning the Kazakh language solves individual problems, such as replenishing the vocabulary, studying grammar, checking the level of language proficiency, etc.

Keywords: independent study of the Kazakh language, curriculum, literature for independent study

ƏӨЖ 809. 434. 2:33 (038)

Салаева Ф. В.

Ведущий научный сотрудник, Phd доктор по филологии,
Национальная Академия Наук Азербайджана Институт Языкознания имени Насими,
Отдел Прекладной лингвистики, г.Баку, Азербайджан
Salayeva_fidan@mail.ru

NƏSİMİ DİLİNİN TƏDQİQİ TARİXİNDƏ İSMİN MƏKANİ-QRAMMATİK HALLARI

Xülasə. *Azərbaycan dili üçün altı hal forması xarakterikdir: Nominativ (affiks olmadan), genitive halda, dative halda, accusative halda, yerli halda, orijinal halda. Nəsiminin dilində İsim adlarının hal kateqoriyasına xas cəhətlər aşağıdakılardır: isim adlarının altı hadisəsi Nəsimi dilində işlənilir; "A" səs-küylü fonemindən başqa, müasir Azərbaycan dilində bütün hallarda işlədilir, bu hal əsasən Qərb qrupunun dialektlərində və zarflarında daha fəaldır; qohum halında üçüncü şəxsin mənsubiyyət kateqoriyasını bitirməsi Nəsimi dili üçün səciyyəvidir; mətndə hallarla əvəz olunması geniş yayılmış qrammatik hadisədir.Nəsimi dilində işlədilən isimlərin altı halı Azərbaycan dilinin inkişafının bütün dövrlərində, bütün səviyyələrdə, xalq danışıq dilində, dialektlərdə və zarflarda öz fəallığını əsrlər boyu saxlayır.*

Açar sözlər: *hadisələr, qrammatik kateqoriya, Zarflar, dialektlər,danışıq dili.*

Dahi Azərbaycan şairi, mütəfəkkir şəxsiyyət İmadəddin Nəsimi (1369-1417) təkcə bizim milli ədəbiyyatda deyil, ümumən Yaxm və Orta Şərq xalqlarının poeziyasında, İslam-Türk sənət dünyasında və dünya bədii-fəlsəfi fikrində özünəməxsus yeri olan bir simadır. Onun yaradıcılığı ədəbi-fəlsəfi və ictimai fikir tarixində, Azərbaycan dilinin inkişafında yeni bir mərhələ təşkil edir. Ana dilində ilk dəfə olaraq qiymətli bədii-fəlsəfi şeirlər yazan Nəsimi yüksək təfəkkürü və zəkası ilə sənətin yeni zirvələrinə yüksəlmişdir.

Akademik Həmid Araslı yazırdı: "Nəsiminin zəngin yaradıcılığı ilk dəfə Şərq təzkirəçilərinin və Şərq tarixçilərinin diqqətini cəlb etmişdir. Ərəb, fars və türk dilində yazılmış təzkirələrdə şairin faciəli ölümündən bəhs edilib, şeirindən nümunələr verildiyi kimi, yaradıcılığının bəzi məsələləri də təhlil edilmişdir. Qərbi Avropa və rus şərqşünasları da şairin ədəbi irsini öyrənmək sahəsində faydalı işlər görmüşlər, həyatı və əsərləri haqqında məlumat verib şairimizi tanıtmağa çalışmışlar". [1, 285]

Nəsimi poetikası tamamilə orijinal, mütəfəkkir şairdən qabaq bizdə nümunəsi olmayan dil obrazları sistemidir. Bu cəhətdən də Nəsimi böyük novator olmuşdur. Böyük sənətkarın poetik-idraki fərdiyyətini, bir filosof kimi şəxsiyyətini, dil özünəməxsusluqlarını açmaq bizim humanitar elmlərin, o cümlədən filoloji fikrimizin aktual vəzifələrindəndir.

1971-ci ildə professor Samət Əlizadənin "Nəsimi dilində söz birləşmələri", bir il sonra isə onun "Nəsiminin dili" məqaləsi çap olunmuşdur. Birinci məqalədə konkret bir kateqoriya, ikinci məqalədə isə Nəsimi dili tam halda tədqiqata cəlb olunmuşdur.

1973-cü ildə Azərbaycan EA-nın Nizami adına Ədəbiyyat İnstitutu "İmadəddin Nəsimi" adlı "məqalələr məcmuəsi" buraxmışdır. [9] Məcmuədəki məqalələrdən dördü bilavasitə Nəsiminin dili haqqındadır; "Azərbaycan ədəbi dili tarixində Nəsiminin yeri" (Ə.İ.Dəmirçizadə), "Nəsiminin əsərləri Azərbaycan ədəbi dilinin tarixi abidəsi kimi" (Y.Seyidov), "Nəsiminin dili haqqında bəzi qeydlər" (V.İ.Aslanov), "Nəsimi şeirlərində "Dədə Qorqud" ifadələri" (Ş.A.Cəmşidov). Nəsiminin ədəbi-bədii yaradıcılığına aid məqalələrdə də ara-sıra dil məsələlərinə toxunulur, bəzən bu haqda xususi danışılır.

Prof. Ə.Dəmirçizadənin "Məcmuə"dəki məqaləsi kiçik bir dəyişikliklə və "Nəsimi şeirlərinin dili" başlığı ilə onun "Azərbaycan ədəbi dilinin tarixi" (I hissə) kitabına daxil edilmişdir. [3, 148-158] Müəllif əvvəlcə Nəsimi dilinin luğətini ətraflı, həm də müxtəlif istiqamətlərdə təhlil edir. Nəsimi dilində ərəb və fars mənşəli söz və ifadələrin türkləşmə yollarını izləyir; bu yolda semantik inkişafı, şəkilçilərin rolunu, umumxalq dilinin təsirini faktlar əsasında nümayiş etdirir; bu dilin lüğətinin milli zənginliyinə diqqəti cəlb edir. Bütün hallarda XIV əsr Azərbaycan türk dili və Azərbaycan türk ədəbi dili, XIV əsr Azərbaycan turk dili və Nəsiminin dili təmasları fonu əsas alınır.

Prof. V.Aslanovun və professor Ş.Cəmşidovun məqalələrində də, müxtəlif mövqelərdən olsa da, yenə Nəsimi dilinin lüğəti təhlil ednlir. Birincidə bu lüğət müstəqil formada alınır, ikincidə "Dədə Qorqud" lüğəti ilə paralellər istiqamətində izah olunur. Hər iki halda Nəsimi dilinin xəlqiliyi nəzərə alınır. V.Aslanov yazır: "Nəsimi şeirlərində ərəb, fars sözləri və söz birləşmələrinin çoxluğuna baxmayaraq, onun dilinin əsasında XIV-XV əsr Azərbaycan dili durur". [9, 170].

Akad. Tofiq Hacıyevin iki hissəli "Azərbaycan ədəbi dili tarixi" əsərində Nəsimi dilinə xüsusi bölmə ayrılmışdır: "Nəsiminin dili". [5, 194-229] Burada şairin şeirlərinin dil xüsusiyyətləri ədəbi-bədii dil tarixi baxımından təhlil edilir və bu fonda istər-istəməz qrammatik məsələlərə də toxunulur.

Prof. Cahangir Qəhrəmanov Nəsimi divanının leksikasının sözlüyünü tərtib etmişdir. Bu çox ciddi və ağır əməyin bəhrəsidir. Muəllif sözləri sadəcə olaraq əlifba sırası ilə düzməmişdir, müasir dövrdə mənaları anlaşılmayanların mənalarını indiki yazılış formaları ilə və onların işləndiyi mətnlərlə (misra və beytlərlə) vermişdir.

Morfologiyadan bəhs edən filoloji-nəzəri ədəbiyyatda göstərilir ki, Azərbaycan dilində isimlə bərabər sifət, say, əvəzlik, fel və köməkçi nitq hissələrinə də aid olan ümumi qrammatik kateqoriyalar vardır: 1. Kəmiyyət kateqoriyası. 2. Mənsubiyyət kateqoriyası. 3. Hal kateqoriyası. 4. Xəbərlik kateqoriyası. İsimlərə daha çox aid olduğu nəzərə alındıqda bunların isim bəhsində izah edilməsi münasibdir. [6, 37]. Məqalədə əsasən Nəsiminin dilindəki isimlərin hal kateqoriyasından

bəhs edilir.

Görkəmli dilçi alim Yusif Seyidovun Nəsiminin dilini araşdıran məqalələrini və xüsusən onun "Nəsiminin dili" monoqrafiyasını ayrıca vurğulamalıyıq.

Yusif Seyidov yazır: "Nəsiminin Azərbaycan dilindəki nitq hissələrinin ümumi strukturu müasir dilimizdəki kimidir. Burada sözləri isim, sifət, say, əvəzlik, fel və zərf kimi əsas nitq hissələri üzrə, eləcə də köməkçi nitq hissələrinə görə qruplaşdırmaq olar..". [10, 70]

Nəsiminin dilində işlənmiş ismin altı halı əsrlərlə Azərbaycan ədəbi dilinin bütün dövrlərində, səviyyələrində, xalq danışıq dilində, dialekt və şivələrdə öz fəallığını qoruyub saxlamaqdadır. Adlıq, yiyəlik, yönlük, təsirlik, yerlik, çıxışlıq halları Nəsiminin dilində tam formalaşmış şəkildədir. [2, 251]

Yönlük hal oğuz qrupu türk dilləri üçün səciyyəvi olan -a, -ə, -ya, -yə şəkilçisi ilə düzələrək, mətn daxilində ismin çıxışlıq halınm məzmununu ifadə edir: bu qrammatik əvəzlənmə Nəsiminin poetik dili üçün ən səciyyəvi hal kimi qeyd edilməlidir. Nəsimi dilində yönlük hal özünün qrammatik mənası daxilində tam sabitləşməmiş, özündən başqa ismin üç halının (təsirlik, yerlik, çıxışlıq) mövqeyində də işlənilmişdir.

Yönlük hal. Bu hal da Nəsiminin dilində formalaşmışdır:

Meraca çıxdı ruhi-Nəsimi Buraq ilən.
Ey mərifətdən bixəbər, insafa gəlgil biriya.
Qatlanmadı bu dərdə zəif, oldu qələm şaq.
Töküldü ürək qanı yerə, tutmadı övraq.
Ey hüsn iyəsi, aşiqə bir mərhəmət eylə,
Sun lütf ilə biçarəyə bir cami-mürəvvaq.
Bu qəddi bənzədən sərvə nihalin qədrini bilməz.

Tədqiqatlar göstərir ki, Nəsimi dilində bu halın qrammatik məzmunu hələ tamamilə sabitləşməmişdir. O digər halların da yerinə işlənə bilir, yəni başqa halları da əvəz edir. Məsələn: *Türrəsinin cəfalərin sorsa bu mübtəlaya kim...* cümləsində "mübtəlaya" formaca yönlük halda olsa da, o, çıxışlıq hal yerində işlənmişdir: "sorsa bu mübtəlaya" ifadəsi "sorsa bu mübtəladan", *Səltənətin zövqünü arifə sor kim, bilir* cümləsində "arifə sor" ifadəsi "arifdən sor" mənasındadır. Yaxud *Cananə mənim sevdiyimi can bilir* ancaq cümləsindəki "cananə" forması – yönlük hal "cananı" mənasında – təsirlik hal əvəzində işlənilmişdir. *Gah çıxmışam, İsa kimi, çərx üstünə oturmuşam* cümləsində "çərx üstünə oturmuşam" ifadəsi "çərx üstündə oturmuşam" mənasındadır, yəni burada yönlük hal (üstünə), yerlik hal (üstündə) əvəzinə işlənilmişdir.

Beləliklə, Nəsimi dilində yönlük hal özünün qrammatik mənası daxilində tam sabitləşməmiş, özündən başqa ismin üç halının (təsirlik, yerlik, çıxışlıq) mövqeyində də işlənmişdir.

İsmin məkani-qrammatik hallarından olan Yönluk halın çağdaş dilimiz üçün səciyyəvi olan ikili xüsusiyyəti (məkan halı və obyekt halı). Nəsimi dilində tam formalaşmışdır:

1) *Vəsfində Nəsimi sözünü* ərşə *çıxardı. Mənzilə irmək dilərsən, eşqi yoldaş eyləgil.*
2) *Hər dəvasız dərdə, çün oldur ki, dərman eylədi.* Aşiqə *hədidir üzün,* nurinə *ol şəcər kimi. Zəfəranə bənzini döndərdi ol birəhm yar... Nəsimi* oda *yandı.*

İsmin məkani-qrammatik halı olan Yerlik hal Nəsiminin dilində qrammatik cəhətdən -da, -də şəkilçisi ilə formalaşmışdır. Müasir ana dilimizdə olduğu kimi əşyanın harada yerləşdiyini, hadisələrin vaxtını bildirir; mətndə yönlük və çıxışlıq halların funksiyasını yerinə yetirə bilir. Yerlik hal qrammatik cəhətdən formalaşmışdır: *Könlüm diləyin* dünyada *canan bilir ancaq. Bildim, tanıdım* elmdə *məbudu... Xoş keçir ömrün, Nəsimi, sən cahanda yar ilən. Pərdədə yaşır, ey qəmər, üzünü təki münkirin. Söylənə gər Nəsiminin mədrəsədə məqaləti...*

Müasir dildə olduğu kimi, Nəsimi dilində də yerlik halda olan sözün və həmin halın idarə olunduğu sözlərin mənalarından asılı olaraq, yerlik hal geniş və dar mənada məkan, hərəkətin cərəyan etdiyi məkanı və əşyanın tutduğu yeri bildirir; bir halda təmiz məkan anlayışı ifadə edirsə, digər halda mənası obyekt mənası ilə qarışır, hətta obyekt mənası üstünlük təşkil edir.

Nəsimi dilində yerlik hal formasının çıxışlıq hal mövqeyində işlənməsinə də təsadüf edilir: *Min başda biri layiqi-dəstar bulunmaz.*

Məkani-qrammatik hallardan olan Çıxışlıq hal -dan, -dən şəkilçisi ilə ifadə edilərək hərəkətin

çıxış nöqtəsini bildirir. Çağdaş dilimizdə olduğu kimi, çıxışlıq hal Nəsimi dilində hərəkətin çıxış yerini, hadisənin səbəbini, mənbəyini, əşyanın ayrıldığı yeri bildirən haldır. Nəsiminin dilində daha çox səbəb-məqsəd semantikasında istifadə edilmişdir və daha çox səbəb-məqsəd mənalı köməkçi sözlərin tərkibində müşahidə olunur.

Şəqayiq pərdədən çıxdı, boyandı bağ ilə bostan.
Çəmənlər müxtəlif oldu həzar əlvan çiçəklərdən.
...çıxdı qönçədən sünbül, giriban çak edər məntək,
Dəlindi qüssədən bağrım, sən etmə yürəgim yarə.
Ululardan cahanda qaldı bir ad. [10, 80]

Beləliklə, Nəsimi dilində ismin məkani-qrammatik halları üçün səciyyəvi cəhətlər bunlardır: Nəsimi dilində işlənmiş ismin yönlük halı ismin təsirlik və çıxışlıq halları funksiyasında, yerlik halın isə yönlük və çıxışlıq hallarının xüsusiyyətlərini, çıxışlıq halın yönlük halın formalarında işlənməsi müşahidə edilir.

Azərbaycanın dahi filosof şairi İmadəddin Nəsiminin artıq altı yüz əlli il ərzində dünya şöhrəti yaranmışsa da, hələ onun yaradıcılığının, o cümlədən ədəbi-bədii və elmi-fəlsəfi dilinin daha geniş qlobal miqyasda tədqiqi, tərcüməsi və nəşri qarşımızda duran ən mühüm ədəbi-elmi vəzifələrdən biridir.

Ədəbiyyat:

1. Araslı H. İmadəddin Nəsimi. "Azərbaycan ədəbiyyatı: tarixi və problemləri (Seçilmiş əsərləri)". Bir cilddə (s.250-285). Bakı, "Gənclik", 732 s.
2. Azərbaycan ədəbi dili tarixi. Dörd cilddə, I cild. Bakı, "Şərq-Qərb", 2007, 480 s.
3. Dəmirçizadə Ə.M. Azərbaycan ədəbi dilinin tarixi. Birinci hissə. Ali məktəb tələbələri üçün dərslik. Bakı, "Maarif", 1979, 268 s.
4. Əlizadə S. Nəsiminin dili. "Elmi əsərlər", ADU nəşri, 1974, s.73-89.
5. Hacıyev T. Azərbaycan ədəbi dilinin tarixi. I hissə B. "Elm", 2012, 476 s. XIII-XIV əsrlər ədəbi dili – s.153-193; Nəsiminin dili – s.194-229.
6. Hüseynzadə M. Müasir Azərbaycan dili. Morfologiya. III hissə, III nəşr. Bakı, "Şərq-Qərb", 2007, 280 s.
7. Kazımov Q. Müasir Azərbaycan dili. Morfologiya. Bakı, Nurlan, 2010, 400s.
8. Qəhrəmanov C. Nəsimi "Divanı"nın leksikası. Bakı, "Elm", 1970, 568 s.
9. Nəsimi İ. Məqalələr məcmuəsi. Bakı, "Elm", 1973, 272 s.
10. Yusif Seyidov. Nəsiminin dili. Monoqrafiya. "Azərbaycan" nəşriyyatı, Bakı, 1996, 272 s.

Салаева Фидан Вагиф кызы

Пространственно-грамматическая категория имен существительных в истории исследования языка Насими

Резюме. Для азербайджанского языка характерна форма шести падежей: именительный (без аффиксов), родительный падеж, дательный падеж, винительный падеж, местный падеж, исходный падеж. В языке Насими характерные черты для падежной категории имен существительных таковы: все шесть падежей имен существительных употребляются в языке Насими; все падежные окончания употребляются в современном азербайджанском языке, за исключением сонорной глухой фонемы «ŋ», которая, в основном наиболее активна в диалектах и наречиях западной группы; употребление в родительном падеже окончания категории принадлежности единственного числа третьего лица характерно для языка Насими; замещение падежей в тексте является распространенным грамматическим явлением.Шесть падежей имен существительных, употребленных в языке Насими, веками сохраняют свою активность во все периоды развития азербайджанского языка, на всех уровнях, в народном разговорном языке, диалектах и наречиях.

Ключевые слова: падежи, грамматическая категория, наречия, диалекты,разговорный язык.

Salayeva Fidan Vagif kyzy

Spatial-grammatical category of nouns in the history of Nasimi language research

Summary. The Azerbaijani language is characterized by the form of six cases: nominative (without affixes), genitive, dative, accusative, local case, and original case. In the Nasimi language, the characteristic features for the case category of nouns are as follows: all six cases of nouns are used in the Nasimi language; all case endings are used in the modern Azerbaijani language, with the exception of the sonorary deaf phoneme "ŋ", which is mostly most active in dialects and dialects of the Western group; the use of the third-person singular ending in the genitive case is

characteristic of the Nasimi language; substitution of cases in the text is a common grammatical phenomenon.Six cases of nouns used in the Nasimi language have remained active for centuries in all periods of the development of the Azerbaijani language, at all levels, in the vernacular, dialects and dialects.
Keywords: cases, grammatical category, adverbs, dialects, spoken language.

ӘОЖ 14.25.01

[1]Сақтағанова Н.Қ., [2]Смаилханова М.Б.
[1]Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
[2]Шатырбай орта мектебі, Қазақстан, Сарқан ауданы.
nazi_11.01@mail.ru

КӨРКЕМ ЕҢБЕК САБАҒЫНДА БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМЫТУ

Аңдатпа. *Мақалада көркем еңбек сабағында бастауыш сынып оқушыларының шығармашылық ойлауын дамытудың өзектілігі негізделді. Шығармашылық ойлау ұғымына өзіндік анықтама берілді. Көркем еңбек сабақтарында бастауыш сынып оқушыларының шығармашылық ойлауының даму механизмі берілді. Оқушының интелектуалдық жүйесінің даму деңгейін анықтаудың әдісі берілді.*

Кілт сөздер: *Көркем еңбек сабағы, шығармашылық ойлау, даму механизмі, әдіс.*

Бүгінгі қоғам талабының негізгі міндеттерінің бірі қажетті білімдерді меңгеріп, оны қайталап айтып бере алумен ғана емес, сонымен бірге шығармашылықпен жұмыс істейтін, біртума ойлау қабілетімен ерекшеленетін жеке тұлға қалыптастыру.

Қазақстан Республикасы Білім туралы заңында былай делінген: “Білім беру жүйесі міндеттерінің бірі, жеке адамның шығармашылық, рухани және күш-қуат мүмкіндіктерін дамыту” [1].

Сондай-ақ, көркем еңбектің үлгілік оқу бағдарламасында: “... Нақты пән бойынша күнделікті білім беру процесінің мазмұны оқу мақсаттарына бағынады және оқушылардың меңгерген білім, білік және дағдыларын кез келген оқу процесінде және өмір жағдаяттарында шығармашылықпен пайдалану даярлылығын қалыптастыруға, жетістікке қол жеткізуде қажырлылықты дамытуға бағытталған, өмір бойы білім алуға ынталандырады.

«Көркем еңбек» пәні елестету мен бақылау қабілетін, кеңістіктік және және көру елесі қабілетін қамтамасыз ететін, әртүрлі шығармашылық әрекет барысында, көркем-технологиялық білімдерді, қабілеттер және дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Түрлі материалдармен жұмыс істеу оқушылардың технологиялық ойлауын, көркем-эстетикалық талғамын, шығармашылық, есте сақтау қабілеттерін, кеңістіктік қиялын, фантазиясы мен қол моторикасын дамытуға, көзбен нақты мөлшерлеу қабілетін жетілдіруге мүмкіндік береді.

«Көркем еңбек» пәні оқу бағдарламасының мақсаты-жеке тұлғаның қалыптасуы және өз ойын білдіруінің негізі ретінде, рухани-адамгершілік мәдениетін дамыту, шығармашылық, кеңістіктік - образдық ойлауын, көркем-технологиялық білімнің негізін қалыптастыру”, – деп, анық айтылған [2].

Міне, осыларға орай, мектептегі көркем еңбек пәнін оқыту барысында оқушылардың шығармашылық ойлауын дамыта отырып, аталған міндеттерді тиімді шешудің жолдарын іздестіру қазіргі күннің негізгі мәселесі болып табылады.

А.О. Абдыкадыров, А.Токсанбаева көркем еңбек сабақтарында бастауыш сынып оқушыларын ұлттық қолөнерге баулу мәселесін қарастырған [3], О.Қ. Жеделов оқушылардың шығармашылық ерекшеліктерін саралады [4]. Н.А. Раупова, Ә.Т.Төлебиев, Е.В.Дашкевич көркем еңбек пәнінің мазмұнын құрастырып, бастауыш мектепке арналған оқулықтар жазды [5].

Шығармашылық – бұл адамның материалдық және рухани құндылықтардың жаңа түрлеріне жасаудағы іс-әрекеті. Шығармашылықта басқа іс-әрекеттер сияқты қоғамдық сипаты болады. Ол қоғамның талабына сай туындап, оған барлық жағдайлары пісіп жетілгенде жүзеге асады. Бұл-ғылыми түрде дәлелденген. Басқа іс-әрекет түрлері сияқты шығармашылық белгілі бір еріктің (зейіннің, қажырдың т.б.) бірігуін, күшеюін талап етеді.

Осы орайда А.Н.Лук өз еңбегінде: "Адамның шығармашылығын дамыту мен қалыптастыру ең алдымен шығармашылық ойлауға байланысты" деген пікір айтады. Ол шығармашылық ойлаудың белгілері ретінде: жүйке жүйесін код арқылы жіберу; тасымалдай білу; ақылдың икемділігі, ойдың тереңдігі; әрекетті бағалауды айтады [6].

Сондай-ақ, ғалым шығармашылық іс-әрекетті қалыптастыру, дамыту үшін қажетті жағдайдың болу керектілігін және қорқыныш, жалқаулық, өзін-өзі бағаламау сияқты психикалық кедергілерден тұратын қарама-қайшылықтармен күресу қажет екендігін айтады.

Оқушы шығармашылығының ғылыми-педагогикалық проблема ретіндегі өзекті мәселесінің бірі-оның қалыптасу кезеңдері. Өйткені оқыту барысында оқушының шығармашылық іс-әрекетін қалыптастыру мәселесі шығармашылық үстің неше кезеңдерден тұратындығын білуді талап етеді. Шығармашылық үрдісті А.А.Лук бес кезеңге бөледі: 1Айқын және дұрыс қойылған мақсат. 2 Қосымша мәліметтер іздеу, күш салу. 3 Инкубация. Уақытша мәселені қозғамау. 4 Ішкі сезімнің оянуы. Инсаит. 5 Нәтижені жан-жақты тексеру.

Ал көрнекті француз математигі Ш.Адамар шығармашылық үрдісті төрт кезеңге бөледі: 1. Дайындық кезеңі. 2. Инкубация, жасырын идеялар, тұйыққа тірелу кезеңі. 3. Ішкі сезімнің жарқ етуі. Эврика. 4. Тексеру кезеңі.

Осы зерттеулерге сүйене отырып, Б.А.Тұрғынбаева өз диссертациясында шығармашылық үрдістің кезеңдерін шартты түрде төмендегіше топтастырады: Жаңалықпен бетпе-бет келу. Шығармашылық белгісіздік, екі ұштылық. Шешімнің жарқ етуі. Шығармашылық акт. Шешімнің дұрыстығын дәлелдеу.

Ш*ығармашылық ойлау* ұғымына «тұлғаның еңбек түріне жағымды қатынасымен және шығармашылық өнімге қажетті білім, іскерлік, дағдыларын терең игеруімен байланысты еңбек іс-әрекетіне белсенді танымдық бағыттылығы» деп түсініктеме береміз.

Шығармашылық үрдістің әр кезеңінде оқушы бойында әр түрлі сапалық қасиеттер қалыптасады. Мысалы, алғашқы кезеңдерде жаңалықты сезіну, қарама-қайшылықтарға деген ілтипат, келесі сәттерде шығармашылыққа деген күдік, шығармашылық елес орын алады. Егер де белгісіздік кезеңінде табандылық, танымдық ой-қиялды қалыптастырса, еңбектің нәтижесі оқушыны жоғары көңіл-күйге бөлеп, жаңа істерге қанаттандырады. Оқушының эмоционалдық қызығушылығы іс-әрекет барсында көрінеді.

Шығармашылық ойлауды жан-жақты талдау бізге көркем еңбек сабақтарында бастауыш сынып оқушыларының шығармашылық ойлауының даму механизмін жасауға мүмкіндік берді: Көркем еңбек пәніне қызығушылық - берілген тапсырманы шығармашылықпен орындауға әуестік - ойлау операцияларының қосулуы - берілген тапсырманы орындау жоспарының тууы - шығармашылықпен орындалған өнімнің жасалуы.

Көркем еңбекті оқу үрдісінде оқушылар:

1) ұлттық және әлемдік мәдениет шығармаларын, олар арқылы берілген идеялар мен құндылықтарды зерделейді және талдайды;

2) шығармашылық жұмысты жасау үшін материалдар мен құралдарды өз бетімен және сенімді қолданады, материал қасиеті мен жұмыс нәтижесінің ерекшелігі арасындағы байланысты түсіндіреді;

3) өз идеясын түсіндіреді және тұжырымдайды, сонымен қатар, бұйымды жақсарту үшін конструктивті шешім қабылдауды ұсынады;

4) жазық және көлемді шығармашылық жұмыстарды жасау үшін, әртүрлі іс-әрекет түрлерінен жинақтаған білімі мен дағдысын қолданады;

5) әртүрлі ресурстарды пайдаланып, оның ішінде АКТ-ны қолдана отырып, танымдық, коммуникативтік, ұйымдастырушылық және адамгершілік сипаттағы міндеттерге байланысты шешімдерді өздігінен қабылдау;

6) қажетті құралдар және материалдарды айқындап және тауып, өзінің әрекетін ұйымдастырады;

7) өзінің және басқалардың жұмыс нәтижелерін салыстырады және бағалайды;

8) әртүрлі материалдар мен құралдарды қолданудағы техникалық қауіпсіздік ережесін сақтаудың маңыздылығын түсінеді және сезінеді.

Оқушылардың шығармашылық ойлауын арттыру мақсатында жұмыстар ойластырып, ұйымдастырмас бұрын оқушыларда ойлаудың 3 түрінің қандай деңгейде екеніне диагностика жасадық. Ол үшін Р.С.Немовтың әдістемесі қолданылды. Атап айтсақ «Шытырмандар», «Бұл жерде не артық?», «Топтарға бөл», «Равен матрицасы» әдістемелерін көркем-шығармашылық ойлау деңгейін анықтауға, ал «Лабиринт арқылы өт», «Фигураларды кес», «Сызықтармен қорша», «Рубик кубигі» әдістемелерін көрнекі-қимылдық ойлау деңгейін анықтауға пайдаланылды.

Бастауыш сынып оқушыларының ойлауы мектеп жасына дейінгі оқушылардың ойлау деңгейінен біріншіден осы жаста өте жоғарғы жылдамдықта дамуымен, екіншіден интелектуалды жүйеде оның құрылымдық және сапалық өзгерістердің болуымен ерекшеленеді. Осы жаста білім алу әсеріне ойлаудың 3 түрі де дамиды. Әсіресе сөздік-шығармашылық ойлаудың дамуында нақты өзгерістер болады. Басында әлсіз болғанымен, 3-сыныпта басты әрі күшті даму осы ойлаудың түрі болады және ересек адамның ойлауына пара-пар болады. Сондықтан практикалық психодиагностика ойлаудың барлық түріне бағытталғанымен екінші жағынан сөздік-шығармашылық ойлауды басты анықтау керек. Сөздік-шығармашылық ойлау деңгейін анықтауда мына әдістеме пайдаланды «Ұғымды анықтау, себебін табу, айырмашылығы мен ұқсастығын табу». Бұл әдістеме арқылы оқушының интелектуалдық жүйесінің даму деңгейін анықтадық. Оны мына сұрақтар арқылы анықтауға болады:

1. Сызықтың сенімді көмекшісі? Штрих па, жоқ акварель ма? (Штрих)

2. Өсімдіктердің құрылысы мен түсін толық меңгеріп, айнытпай салу? (Ботаникалық кескіндеме)

3. Балалар кітаптарында сурет көп болады. Олар кітаптағы мәтіннің мазмұнын, кейіпкерлердің мінезі мен бейнесін ашуға көмектеседі. Кітаптардағы мұндай суреттер қалай аталады? (иллюстрация)

4. «Қаңбақ шал мен Дәу» ертегісін салуда қолданылған заң? (қарама-қарсылық)

5. Түстер өзара қарама-қарсы қатынаста болады. Олар қатар тұрғанда бір-бірін күшейте түседі. Олар қандай түстер деп аталады? (Қарама-қарсы немесе контраст түстер)

6. Сабырлы, бірқалыпты көңіл күйді түс шеңберінде қатар тұрған түстермен берген дұрыс. Олар қандай түстер деп аталады? (Жақын түстер)

7. Жарық пен қараңғыны, мейірімді адам мен зұлымды бейнелеу үшін қандай түстерді пайдалануға болады? (Ақ және қара)

8. Алыстағы заттар кішірейіп, ал жақындағылары үлкен болып көрінетін бейнелеу тәсілі? (Сызықтық перспектива)

9. Сызықтар алыстаған сайын тарылып, көкжиекте неде түйіседі? (Бір нүктеде)

10. Егер көлемі бірдей заттар әртүрлі қашықтықта орналасса, онда алыста орналасқан затқа қарағанда жақындағы зат қалай болып көрінеді? (Үлкен)

11. Түрлі ғимараттардың жобасын жасайтын адам? (Сәулетші)

12. Ерте кездегі ең әйгілі құрылыстардың бірі? (Парфенон)

13. Алғашқы көпқабатты үйлер қайда тұрғызылған? (Римде)

14. Қазір сағат қанша болды? (Оқушыға сағат көрсетіліп уақыт айту сұралады)

15. Алматыдағы піскен бидай масағына ұқсайтын, қалаға көрік берген құрылыстардың бірі? («Қазақстан» қонақ үйі)

Нәтижені өңдеу: Оқушы әр сұрақтың әр дұрыс жауабы үшін 0,5 ұпай алады, сөйтіп бұл әдістеме бойынша ең жоғарғы 10 ұпайға дейін ала алады. Ескерту: тек қана мысал келтіргендерге сәйкес жауаптар ғана дұрыс деп есептелінбей басқа да сұраққа мағынасы ақылға қонымды жауаптар да қабылданады. Оқушының жауабы тура не қате екені анық болмаса оқушыға аралық 0,25 ұпай қойылады.

Даму деңгейі туралы қорытынды: 10 ұпай - өте жоғары; 8-9 ұпай – жоғары; 4-7 ұпай – орташа; 2-3 ұпай - төмен; 0-1 ұпай - өте төмен.

Жоғарыда келтірілген әдістеме арқылы оқушылардың ойлау деңгейін анықтап алғаннан кейін түрлі жұмыстарды ұйымдастыруға болады. Оқытудың жаңа технологияларының бастауыш сынып оқушыларының шығармашылық ойлауын дамытуға үлесі зор. Жаңа технологияны жүзеге асыруда мұғалім белсенділігі, шығармашылық ізденісі ерекше орын алады. Тәжірибе барысында деңгейлеп саралап оқыту, ойын арқылы оқыту, дамыта оқыту технологияларын қолдандық.

Қорыта келе бастауыш мектеп оқушыларын шығармашылық тапсырмалар арқылы шығармашылық ойлауын дамыту, монотипия тәсілімен симметриялы сурет салуды, қарама-қарсы композиция құрастыруды, пейзаж салуды, ғимарат салуды, ермексаздан мүсін жасауды, суретке сәйкес полимер балшықтан жақтау жасауды, пуантилист-суретшінің тәсілімен жұмыс істеуді, дизайиндеуді дамытуға ықпалын тигізетіні анықталды.

Әдебиет

1. Қазақстан Республикасының Білім туралы заңы.- Астана, 2007. 27.06. №319 – III КРЗ.

2. Көркем еңбек. Білім беру мазмұнын жаңарту аясында бастауыш сыныптарға арналған оқу бағдарламасы. — Астана, «Назарбаев зияткерлік мектептер» ДББҰ, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім беру Академиясы, 2017. - 58 б.

3. Абдыкадыров А. О., Токсанбаева А. Көркем еңбек сабақтарында бастауыш сынып оқушыларын ұлттық қолөнерге баулу // Молодой ученый. -2019. - №44. - С. 363-365

4. Жеделов О.Қ. Оқушылардың шығармашылық ерекшеліктері // Бастауыш мектеп. - 1996. - № 6. - 32 б.

5. Н.А. Раупова, Ә.Т.Төлебиев, Е.В.Дашкевич. Көркем еңбек: Жалпы білім беретін мектептің 4-сыныбына арналған оқулық. - Алматы: Атамұра. 2019.

6. Лук А.Н. Психология творчества. – М.: Наука, 1978. – С.284.

[1]Сактаганова Н.К., [2]Смаилханова М.Б.

Развитие творческого мышления младших школьников на уроках художественного труда

Резюме. В статье обоснована актуальность развития творческого мышления младших школьников на уроках художественного труда. Дано определение понятию творческого мышления. Расмотрен механизм развития творческого мышления учащихся начальных классов на уроках художественного труда. Описан метод определения уровня развития мышления учащихся.

Ключевые слова - урок художественного труда, творческое мышление, механизм развития, метод.

[1]Saktaganova N. K., [2]Smailhanova M.B.

Development of creative thinking of younger students in art work lessons

Summary. The article substantiates the relevance of the development of creative thinking of younger students in art work lessons. The definition of the concept of creative thinking is given. The mechanism of development of creative thinking of primary school students at art work lessons is examined. The method of determining the level of development of students ' thinking is described.

Keywords - lesson artistic work, creative thinking, the mechanism of the development method.

ӘОЖ: 37.013.7

[1]Сманова А., [2]Ақжолова А.

[1] Тараз мемлекеттік педагогикалық университеті, Қазақстан, Тараз қ.

alua_87.87@mail.ru

[2]Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

aktoty_72@mail.ru

ДУАЛЬДІ ОҚЫТУ-САПАЛЫ МАМАН ДАЯРЛАУ НЕГІЗІ

Аңдатпа. *Мақалада дуальді оқытудың мәні, білім беру ұйымдарында қолданудың тиімді жақтары, сонымен қатар бәсекеге қабілетті, сапалы маман даярлаудағы білім берудің заманауи мәселелері қарастырылады.*

Кілт сөздер: *дуальді оқыту, білім беру жүйесі, кәсіптік оқыту, құзіреттілік, мекеме, кәсіби маман, бәсекеге қабілеттілік, колледж, жоғары оқу орны.*

Қазіргі кезде әлеуметтік-экономикалық құрылымдағы, іскерлік, экономикалық, әлеуметтік қатынастары жүйесінде қоғам болашақ маманды дайындаудың сапасына жоғары талап қоюда. Осыған орай, жаңаша ойлайтын маманды қалыптастыруға бағытталған университеттік дайындаудың жаңа парадигмасы өзекті болып келеді, яғни қоғамның осы кездегі қалыптасу талаптарына жауап беретіндей жоғары оқу орындарындарында дуалды оқыту жүйесіне көшу қажеттілігі туындайды.

Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсім, реформалар, даму» атты Қазақстан халқына Жолдауында 2017 жылдан бастап «Баршаға арналған тегін кәсіби-техникалық білім» бағдарламасы басталатынын жариялаған болатын. Сонымен қатар қазіргі жаһандық дағдарысқа төтеп бере алатын, бәсекеге қабілетті сапалы мамандар білімді, еңбекқор, бастамашыл, белсенді болуға дағдылануды шақырған болатын. Шеберліктің шыңына жетуде мамандықтың бәрі жақсы, қазір техникалық мамандықтардың, ғылым мен инновацияның күні туған заманда ерінбей еңбек еткен, талмай ғылым іздеген, жалықпай техника меңгерген адам озатындығын атап өткен. Жастардың тұрмысы жақсы, абыройы асқақ болудың басты шарты - еңбек құндылықтарының қалыптасуы болмақ [1].

Қазіргі таңда дуалды оқыту жүйесі – мамандар даярлаудың тиімді әрі жаңаша тәсілі. Дуальді оқыту жүйесі-теориялық білім мен практикалық білімді ұштастыра оқыту. Халықаралық білім беру стандарттарына сай жас мамандардың жұмысқа тұру мүмкіндігі және бәсекеге қабілетті сапалы кадрлар дайындаудың кепілі болып табылады. Осы орайда, бүгінгі таңдағы мектеп – колледж – жоғарғы оқу орындарының оқу-әдістемелік іс-әрекетінде дуалды оқытудың өзара байланысына назар аударар болсақ. Білім алушы сабақты, дәрісті тыңдағанда дәрістің – 10% есінде қалады. Көргенде - 40% мәліметті сақтайды да артынша қайталап айтса 70% есінде қалады. Егерде көргенін не естігенін өзі жасаса мәліметтің 90% қабылдайды. Бұдан туатын қорытынды білім беру оқыту үдерісі үнемі көрнекі құралдармен практикалық іс-әрекетпен ұштасып отырылуы қажет деген ұғым туады [2].

Демек, дуальді оқытудың негізгі мақсаты – осы заманғы еңбек нарығындағы жедел өзгерістерге бейімделетін, бәсекеге қабілетті, сапалы білікті мамандар даярлау, үдерісінде жұмыс берушілер мен кәсіптік маман даярлау оқу орындары арасында әрекеттестік жасау. Одан шығатын ерекше міндеті – кәсіби мамандармен жұмыс берушілердің мүдделеріне негізделген әлеуметтік экономикалық және еңбек саясатын бірлесе әзірлеу және іске асыру болып табылады.

Яғни, оқу орындарындағы *дуалды оқыту жүйесі бойынша оқыту қағидасы:*

- Екі оқыту орын: кәсіпорын (80%) және кәсіптік мектеп (20%);
- Оқу және жұмыс: бір мезетте еңбек шарты және кәсіби даярлауға арналған келісім-шарт жасалады;
- Әлеуметтік әріптестердің дуалдық жүйеге (оқу жоспарлары) қатысуы;

Осы қағидаларды негізге ала отырып жұмыс жүргізеді. Дуальді оқыту үрдісі, ең алдымен жеке тұлғаға бағытталып, студенттің шығармашылық іскерлік сапаларын, коммуникативтілігін, жұмысқа бейімділігін, рухани-адамгершілік мәдениетін және болашақ мамандардың сауаттылығын қалыптастырады [3].

Дуальді оқыту жүйесі бойынша оқыту мерізімінің 2/3 бөлігі өндірістік практикаға, қалған 1/3 бөлігі теориялық білімге арналады. Оқыту бағдарламалары жұмыс берушінің

сұранысы бойынша жасалады. Оқу мерізімі 2-3,5 жылдар аралықты қамтиды. Тәжірибеге келген яғни жұмыс жасауға келген студент алдымен шеберлердің бірінің көмекшісі ретінде алынады. Оған жұмыс орнының талаптары түсіндіріліп, ата-ана, оқу орын, жұмыс беруші мекеме арасында үш жақты келісім жасалады. Дуалды оқыту оқу үрдісінде кәсіптік техникалық колледждер базасында қалыптасып, жұмысшы мамандар өндіріске бейімделеді. Студенттер осы әлеуметтік серіктестермен теория мен тәжірибені ұштастырып жұмыстар жасауда және олар өндірістік машықтану кезінде озат іс-тәжірибелі мамандардан үйреніп, жаңа жабдықталған технологияны меңгереді және жұмыстар жасайды [4].

Студент жұмыс жасау барысында белсенді әдіс-тәсілдермен қаруланууға, коммуникативті құзырлылықты дамытуға жол ашады. Сонымен қатар студент өндірістік ұжымдағы қарым-қатынасқа ерте бейімделіп, әлеуметтік әрекетке, өз мойнына жауапкершілікті алуға үйренеді.

Дуальді оқыту жүйесі еңбек нарығының талабына сай сапалы маман дайындауға мүмкіндік беріп қана қоймай, білім алушының жұмысқа орналасуына кепілділік береді. Өйткені ол дайын – маман. Біріншіден жұмыс берушілердің сұраныстарына сай мамандар даярланады. Екіншіден мамандарды даярлауға кәсіпорындар да жауапкершілігін арттырады. Тәжірбие сабақтары теориялық сабақтарда көбірек өткізіледі, яғни теориялық және тәжірбиелік дайындықтан өтеді.

Дуаьлді оқыту негізінде студент:

- ✓ болашақ маман ретінде нақты жұмыстағы міндеттерді шешуді үйренеді;
- ✓ ұжыммен жұмыс жасауға дағдыланады;
- ✓ әлеуметтік құзыреттілігі және жауапкершілігі арттады;
- ✓ әлеуметтік біліктілігі қалыптасады;
- ✓ тікелей жұмыс орында таңдаған мамандықтың қыр-сырларын білу мүмкіндігіне ие болады.

Оқу үдерісінде дуальді оқытуды ендіру мынадай мүмкіндіктер береді:

- ➢ еліміздің үздіксіз білім беру жүйесіндегі озық әлемдік тәжірибеге сай келетін жеке тұлғаның креативті сапалары, еңбек нарығының қажеттіліктерін қанағаттандыратындай индустриялық-инновациялық даму, сапалы білім беруге қол жетімділікті қамтамасыз ететіндей адами капиталды дамыту;
- ➢ қоғам мен экономиканың индустриялық-инновациялық даму сұраныстарына сәйкес жоғары білімді жаңғырту, әлемдік білім беру кеңістігіне интеграциялануы;
- ➢ мамандықты саналы түрде таңдау, әлеументтену, тапқырлығы мен кәсіптік шығармашылығын дамыту;
- ➢ студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру.Түлектердің кәсіби даярлық деңгейін көтеру;
- ➢ жүйе бойынша оқу машықтарын меңгерген кәсіптік білім беру түлектерінің еңбек нарығындағы сұраныс деңгейін арттыру;
- ➢ бітіруші түлектерді жұмысқа оранластыру, жұмысссыздық деңгейін қысқарту;
- ➢ Түлектерді әлеуметтік бейімдендіру. Оқу орын мен кәсіпорындар байланысын нығайту, әлеуметтік серіктестік құру.
- ➢ Оқу орындарының бәсекеге қабілеттілігін арттыру.

Қазіргі таңда елімізде дуалды оқыту жүйесі бойынша: Дуальді оқыту элементтері 348 колледжге (2013 жылы 176 колледж, 2014 жылы 280 колледж) енгізілді, 22223 студент, 10 негізігі саласы бойынша 86 мамандық және 159 білікті ең қажетті мұнай-газ, химиялық, металлургия, ауылшаруашылық, энергетика, құрылыс мамандықтарын бойынша енгізілді.

«Самұрық-Қазына» АҚ-да белесенді жұмыс жүргізілуде. «Самұрық-Қазына» АҚ-тың 8 компаниясы 32 мамандық бойынша1200-ден астам білім алушыларды қамтып отырып, дуальді оқыту бойынша әлеуметтік серіктестік туралы 9 колледжбен қосымша шарт жасады (2014 жылы 41 колледж, 2015 жылы 50).

Сонымен қатар қазірде қарқынды жұмыс жүргізіп жүрген С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті 2013 жылдан бастап дуалдық оқыту жүйесін енгізді. 2015 жылы Павлодар облысында 50 ТжКБ мекемелердің ішінде 44 дуальді оқыту жүйесі

енгізілген. Кәсіптік-техникалық колледждердегі 24 мыңнан астам студенттердің жартысы мемлекеттік тапсырыс бойынша білім алуда.

Демек, дуальді оқыту сапалы маман дайындауға мол мүмкіндік беріп, бәсекеге қабілетті, креативті мамандар көбейеді. Сапалы деңгейде даярланған болашақ мамандар өзінің жеке және кәсіби қызметінде табысты жетістіктерге қол жеткізіп қана қоймай, мемлекетіміздің ұлттық экономикасының дамуына өз үлесін қосады, - деп тұжырымдаймыз.

Әдебиеттер:

1. Назарбаев Н.Ә. «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсім, реформалар, даму» атты Қазақстан халқына Жолдауы. Астана. 30 қараша, 2015ж.
2. Корнеева Л.И. Педагогические особенности деятельности и подготовки обучающего персонала в дуальной системе профессионального образования ФРГ. –Екатеринбург, 2001г.
3. Wissenschaftsrat (Hrsg.) Empfehlungen zur Entwicklung des dualen Studiums-Positionspapier. – Mainz, 2013. – P. 24-32.
4. Семченко А., Шуканова Ф. «Дуальная система обучения в колледжах» Алматы, 2013г. -180.

Сманова А.А., Акжолова А.А.

Дуальное обучение-основа качественной подготовки специалистов

Резюме. В статье рассматривается сущность дуального обучения, эффективные стороны применения в учебных заведениях, а также современные проблемы образования в подготовке конкурентоспособных качественных специалистов.

Ключевые слова. Дуальное обучение, система образования, профессиональное обучение, компетентность, организация, профессиональный кадр, конкурентоспособный, колледж, высшее учебное заведение.

Smanova A., Akzholova A.

Dual training is the basis of quality training

Summary. In the development of innovative Education and training, based on international practice: dual training the essence, the positive sides of application of theoretical knowledge in educational institutions, thoroughly analyzed the problems of modern education before competitive, high quality training.

Keywords: dual education, education system, professional education, bertl, enterprise, expert, professional, competitive, College, competence, vocational, and higher educational institutions.

УДК 14.25.01

Стамбеков Қ.С.

№132 гимназия мектебі, Қазақстан, Алматы қ.

o.sania_o@mail.ru

КӨРКЕМ ЕҢБЕК ПӘНІН ОҚЫТУ ҮДЕРІСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫН ДАМЫТУ

Аңдатпа. *Мақалада көркем еңбек пәнінің оқушылардың шығармашылығын дамытуда алатын ролі дәйектелді. Шығармашылыққа анықтама беріліп, оны дамытудың әдістері қарастырылды. Шығармашылықты зерттеген ғалымдардың көз-қарастары келтірілді.*

Кілт сөздер *- Көркем еңбек, оқыту үдерісі, шығармашылық.*

Қазіргі кезеңде оқушының өз бетімен білімге ие болу барысында оның белсенді іс-әрекетін ұйымдастыру оқу үдерісіне қойылатын негізгі талаптардың бірі болып табылады. Бұл тәсілдеме пәндік білімді, әлеуметтік және коммуникативтік дағдыларды ғана емес, сонымен бірге өзінің жеке мүдделері мен болашағын сезінуге, сындарлы шешімдер қабылдауына мүмкіндік беретін тұлғалық қасиеттерді де меңгеруге ықпал етеді. Мұғаліммен бірлесіп шығармашылықпен айналысу және серіктес, кеңесші ретінде мұғалімнің қолдауы кезінде оқушының белсенді танымдық қабілеті тұрақты сипатқа ие болады.

Көркем еңбек пәні арқылы әлемді эстетикалық және рухани түрде меңгеруге және тұлғаның өз ойын білдірудің бір тәсілі болып табылады. «Көркем еңбек» пәні оқушылардың шығармашылық ойлауын, кеңістік-образдық ойлауын, рухани-адамгершілік құндылықтарын, қоршаған ортаны эстетикалық, эмоционалдық түрде қабылдауларын қалыптастыруға бағытталған. Түрлі өнер салалары бойынша көркем білімдер мен дағдыларды қалыптастыру, әлемнің біртұтас бейнесін қалыптастыруға, оқушылардың көркемдік қабілеттерін, кеңістікті және көру арқылы қабылдауларын, елесті, есте сақтау, зейін мен қиялды дамытуға негіз болып табылады. Көркем және басқа түрлі материалдар, құралдары мен тәсілдерін қолдану оқушылардың сенсорикасын, қолдың моторикасын және көзбен нақты мөлшерлеуін дамытады.

Көркем еңбек – бұл көзбен көретін нысандарға қатысты, яғни «визуалды қарым-қатынас тілі» түсінігін дамытатын бастапқы көру. Оқушыларға мұның не екені, әртүрлі көркемдік үдерістер арқылы көру элементтерін дамыта отырып, оны қалай қолдануға болатыны туралы мәліметтер берілуі тиіс.

Көркем еңбек пәнінің оқушылардың шығармашылығын дамытуда алатын ролі зор.

Қазіргі кезде әдіскер ғалымдар шығармашылықты деңгейлерге бөліп төмендегідей түрде қарастырады. А. Козырева өз еңбегінде шығармашылықты мынадай деңгейлерге бөліп қарастырады:

1-ші деңгей. Сыныппен қарапайым байланысты қарым-қатынас орнату. Мұғалім кері байланысты қолданады, өз әсерін нәтиже бойынша түзету жасап отырады. Бірақ өзі "үлгі" бойынша жұмыс істейді.

2-ші деңгей. Сабақтың іс-әрекетін жоспарлаудан бастап оңтайландыру деңгейі. Бұл жердегі шығармашылық оқытушының өзіне бұрыннан таныс әдістемелер мен оқыту тәсілдерін дұрыс таңдап, мақсатты қолдана білу іскерлігіне тәуелді.

3-ші деңгей. Эвристикалық деңгей. Мұғалімнің оқушылармен "шынайы" қатынас орнатуындағы шығармашылық мүмкіндіктері.

4-ші деңгей. Ең жоғары деңгей. Мұғалім шығармашылығының толық өзіндік сипат алуы.

"Шығармашылық – бұл білімдер жинағы емес, ол интеллектің ерекше бағыттылығы. Шығармашылық бұл тұлғаның рухани әлемдегі өзін көрсетуінің іс-әрекеті" – дейді В.Сухомлинский [1].

Шығармашылықтың психологиялық табиғаты туралы аяқталған түсініктеме жоқ. Мұнда шығармашылық бағыттағы тапсырмалардың дұрыс шешілуіне немесе кедергі болатын жағдайларды сипаттауға мүмкіндік беретін үдерістерді ішінара бағдарлап көрсетуге мүмкіндіктер бар.

Шығармашылық акті – жаңалығы, біртумалығы және бірегейлігімен ерекшеленетін өнімнің жасалуына қабілеттілік, түрткі. Шығармашылық үдерісте елестетуге, ішкі түйсікке және бейнелеп ойлауға жетекші рөл беріледі.

Психологияда шығармашылық – бұл адамның өз бетінше іс-әрекетінің және белсенділігінің бір түрі, мұнда ол үлгі немесе стереотиптен (көшірмеден) экспериментке өтеді, қоршаған ортаны өзгертеді, сөйтіп, әлдебір бағалы да жаңаны жасайды.

Д.Б.Богоявленскаяның тұжырымдамасы бойынша шығармашылық оқушының өз бастамасы бойынша берілген талап деңгейінен шығуға мүмкіндік беретін кез-келген іс-әрекетін дамыту арқылы анықталады [2].

Шығармашылық үдерістің негізгі ерекшелігі-оның объективті және субъективті жақтарының болуында. Шығармашылық объективтілігі оның түпкі жемісінің жаңалығы мен әлеуметтік бағалығында, оның нәтижесі ғылыми жаңалық, өнертапқыштық, туынды т.б. болуы керек. Шығармашылықтың өзі-субъективті үдерісс. Шығармашылық үрдістің субъективті оқу мақсатында ол арқылы басқару мүмкіндігін береді.

Оқушының шығармашылыққа дайындығы мыналар арқылы анықталады: оның мотивациясы; білім, біліктілік және дағдылау деңгейі; болжамды теориялық және эксперименттік тексеруі.

Шығармашылық – бұл адамның материалдық және рухани құндылықтардың жаңа түрлеріне жасаудағы іс-әрекеті. Шығармашылықта басқа іс-әрекеттер сияқты қоғамдық сипаты болады. Ол қоғамның талабына сай туындап, оған барлық жағдайлары пісіп жетілгенде жүзеге асады. Бұл - ғылыми түрде дәлелденген. Басқа іс-әрекет түрлері сияқты шығармашылық белгілі бір еріктің (зейіннің, қажырдың т.б.) бірігуін, күшеюін талап етеді.

Шығармашылық мәселелерді шешу: қуану, қанағаттану, тілек т.с.с. ішкі сезімдермен байланысты. Бірақ та бұл кезеңдер шығармашылықтың ерекшеліктерін ашып көрсете алмайды. Жүргізілген зерттеулер шығармашылықтың ең басты негізгі белгісі-құбылыстар мен заттар, үдерістер немесе олардың бейнелеуіндегі көрнекі – сезімдік немесе ойлау түрлерін түрлендіре білу.

Шығармашылыққа берілген мұндай түсініктер оқушылардың оқу іс-әрекетіне байланысты туатын мынадай негізгі құбылыстар, заттар мен үдерістерді түрлендіру мақсатындағы оқушыларда жаңа комбинациялар іздеу бағытында дағдылар туғызуға мүмкіндік жасайды. Бұл оқушылар шығармашылығының маңызын түсіну үшін өте қажет түсінік болып табылады.

Шығармашылықтың екінші белгісі - оның сонылығы, біртумалығы. Шығармашылық деп нәрселермен немесе бейнелер үдеріс барысында біртума әріптермен, операциялармен немесе жаңа құрал көмегімен жасалатын іс-әрекетті тапсырматеу керек.

Шығармашылық – біртума, ең болмағанда, осы кезеңде көшірмеге ұқсауға, үлгі бойынша іс-әрекетте дайын алгоритммен ережеге қарама-қарсы болады.

Мектепте оқушыларға бұрыннан белгілі өнімдерді танып-үйретіледі, бірақ бұл да шығармашылық бола алады. “Оқушы шығармашылығы деп қоғамдық мәні бар құндылықтарды жасауға бағытталған іс-әрекетті айтамыз,” – дейді бұл туралы И.Я.Лернер.

Табиғат зерттеушінің де, өнертапқыштың да және оқушының да шығармашылық іс-әрекетіндегі жалпы ортақ нәрсе, олардың барлығы да “заттардың белгісіз байланыстарын” іздеуді жүзеге асырады. Ал оқушыларды белгісіз байланыстарды ізденіске оқып үйрету – бұл оны болашақтағы еңбек іс-әрекетіне, жалпы шығармашылыққа үйрету болып табылады.

В.В.Давыдов “Жаңа тұлға негізінде шығармашылық бастау жатыр, жеке тұлғаның маңызы оның жасампаздыққа, мұқтаждығына және қабілеттілігіне байланысты”, - деп тапсырматейді [3]. Бір нәрсені жасауға, тудыруға деген қабілеттілік оқушыларда мектеп жасына дейін-ақ қалыптаса бастайды. Бұл кезде шығармашылық актілері ойын әрекетінде жүзеге асады да, даму өнімі “қиял, елес” болып тапсырмателеді.

Шығармашылықты тек еңбек және құрастырмалы – көркем білім дағдыларды үйретететін пән ретінде қарастырмай, ойларды, түйсіктік іс-әрекетті қалыптастыратын пән ретінде қарастыру керек.

Оқушы шығармашылық еңбекпен айналысу кезінде өзін “жасампаз” деп сезінеді, ол одан ләззат алады, сондықтан оның шығармашылығын шынайы бағалау керек, сонда ғана жақсы нәтижеге жетуге болады.

Шығармашылықтың дамуына ішкі түйсіктің әсері зор. Шығармашылықтың бірінші және ең негізгі қозғаушысы – сезім. Шығармашылықтың шыңы күйіндегі адам керемет қуанышқа бөлінеді. Оны ешбір бақытты сәтпен салыстыруға болмайды, адам мұндай күйде әндетіп, билеп кетеді [4].

Оқушылардың шығармашылық іс-әрекетінің екі белгісі:

− біріншісі, шығармашылық - бұл адамның өзбетіншелігінің және белсенділігінің жоғарғы түрі, өйткені онда іс-әрекет нәтижесінің жаңалығы бар;

− екіншісі, индивид тұлғаның дамуы, яғни, шығармашылық үдерісінде тұлғаның қабілеті ашылып өзін көрсете білуі жүзеге асады.

Шығармашылық ізденіс оқушының өзін - өзі тануға ұмтылу, ой түйіп, өздігінен сапалы, дәлелді шешімдер қабылдай білуге үйрену. Ұстаздың сабақ берудегі басты

мақсаты оқушыны бастауыш сыныптан бастап, шығармашылық жұмыстарына қызығушылығын тәрбиелеу. Сонымен қатар таңдаған тақырыптарының мазмұнын тікелей қатысы мен болған оқиғаны қабылдаудың өзгешелігі және оны қағаз бетіне бейнелеу тәсілі де адамды қуантпай, таң қалдырмай қоймайды.

Көркем еңбек сабағында қолданылатын шығармашылық тапсырмалар орындалуы оқушылардан әр түрлі оқу пәндерінен алынған білімдерін пайдалануды қажет ететін іс-әрекет түрлері. Мұндай жаттығулар оқушыны әрдайым іздену, кейде қиын проблеманы шешу жағдайына қояды.

Көркем еңбек сабағында қолданылатын шығармашылық жаттығулар мен тапсырмаларды ұзақ уақыт бойы пайдаланудың нәтижесінде дағдылар қалыптасып, оқушылардың пәнге деген қызығушылықтары дамиды, шығармашылық қабілеттері арта түседі.

Әдебиеттер:

1. Сухомлинский В. Мудрая власть коллектива. − М., 1975. − С.83.
2. Богоявленская Д. Интеллектуальная активность как проблема творчества.-М,1983.
3. Давыдов В.В. Проблема развивающего обучения. −М., 1986. – 239 с.
4. Абдыкадыров А. О., Токсанбаева А. Көркем еңбек сабақтарында бастауыш сынып оқушыларын ұлттық қолөнерге баулу // Молодой ученый.2019.-№44.-С. 363-365

Стамбеков К.

Развитие творчества учащихся в процессе обучения художественному труду

Резюме. В статье раскрывается роль художественного труда в развитии творчества учащихся. Было дано определение творчеству, рассмотрены методы его развития. Были представлены взгляды ученых, исследовавших творчество.

Ключевые слова - Художественный труд, процесс обучения, творчество.

Stambekov G.

Development of students ' creativity in the process of teaching artistic work

Summary. The article reveals the role of artistic work in the development of students ' creativity. The definition of creativity was given, and methods of its development were considered. The views of scientists who have studied creativity were presented.

Keywords -Artistic work, learning process, creativity.

УДК: 378.147

Танкиева Н.Ш., Наурзбай Н.

Научный руководитель: магистр педагогических наук, Танкиева Н.Ш.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

tank_nur@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОДКАСТЫ

Аннотация. *Одна из целей государственной программы «Цифровой Казахстан» — развитие человеческого капитала, подготовка высококвалифицированных специалистов с современными цифровыми навыками. Темой данной статьи является создание и использование на занятиях в техническом вузе подкастов — аудио- или видеофайлов для прослушивания или просмотра контента, необходимого для изучения языков в любое удобное для пользователя время. Технология создания подкастов как одна из инновационных технологий обучения языкам способствует развитию навыков говорения и аудирования у*

студентов, совершенствуя их технический инструментарий. В работе дается краткий обзор видов подкастов. Приводится этапы их подготовки и QR-коды с аудио- и видеоподкастами, созданными студентами при изучении русского языка.
***Ключевые слова**: инновационные образовательные технологии, подкасты, аудиоподкасты, видеоподкасты, QR-коды.*

Одной из целью государственной программы «Цифровой Казахстан», принятой в 2017 г., является развитие человеческого капитала, подготовка высококвалифицированных специалистов с современными цифровыми навыками. Инновационная образовательная технология создания подкастов способствует не только эффективному обучения языкам, развитию навыков говорения и аудирования у студентов, но и совершенствует их технический инструментарий.

Что такое подкаст? Слово «podcast» произошло от слов «iPod» и «Broadcast» и переводится как широкоформатное повсеместное вещание. Подкаст – это аудио- или видеозапись, сделанная любым желающим, выложенная в интернет и доступная для прослушивания или просмотра.

Впервые подкасты появились, когда компания «Apple» представила свой первый «iPod». Но этот тренд так и не стал массовым из-за малой скорости интернета и высокой стоимости «iPod».

Сейчас ситуация изменилась, закачивать подкасты в смартфон или слушать их онлайн — дело нескольких минут. К тому же человек в век информационной перегрузки должен осознанно потреблять необходимую информацию. Для решения этой задачи подкаст является пока единственной альтернативой получения нужной информации в любое удобное для пользователя время, одновременно находясь в движении, занимаясь спортом, во время поездки, уборки или готовки, будучи не привязанным к экрану. Все, что нужно, — это наушники в связке со смартфоном, компьютером, планшетом или смарт-часами.

Изначально подкаст представлял собой серию аудиозаписей на одну тематику и одного направления, которые выходят регулярно и распространяются на любых, в том числе подкаст-площадках.

Сейчас широкое распространение получают и видеоподкасты, но в любом случае видеоряд – это просто визуализация, изображение, а вся суть сконцентрирована в аудиодорожке. Подкасты бывают обучающие и развлекательные, от нескольких минут до нескольких часов, нарративные, музыкальные и активные. Различной тематики и разного формата: повествование может идти от лица одного человека или команды, подкаст может представлять собой короткий дайджест или интервью с разными людьми.

Целей и мотивов использования подкастов — великое множество. В Интернете есть много подкастов, в том числе и обучающих. Конечно, можно выбрать готовые учебные подкасты, но не все они отвечают личным потребностям студентов, их уровню владения языком. В КазНИТУ имени К.И. Сатпаева внедрено поуровневое обучение казахскому, русскому, английскому языкам. Это технический вуз, где студенты на достаточном уровне владеют техническим инструментарием, и создавать подкасты не составляет для них особой трудности.

При работе с подкастами студенты могут выступать в роли: 1) потребителя, т.е. прослушивать готовые подкасты и выполнять задания к ним, подготовленные другими студентами; 2) подкастеров, т.е. обучающиеся сами создают подкасты для использования на занятиях в виде СРС, командной работы или выкладывают в Интернете. Они могут создавать

подкасты только для себя для отработки дикции, произношения и др. 2020 год — Год волонтеров в Казахстане, поэтому студенты, изучающие, к примеру, русский язык на уровне В2, начали создавать подкасты для студентов из Китая, Ирана, Афганистана как вспомогательный материал при изучении языка уровня А1 и А2.

Наша цель — рассказать именно о создании и использовании на занятиях подкастов, созданных самими студентами, исходя из собственного опыта изучения языка по принципу «Docendo discimus» («Обучая, мы учимся сами»).

При подготовке, создании и записи подкастов студентами достигается полное усвоение изучаемого материала, процесс саморазвития достигает своего пика.

Этапы создания подкаста студентами при обучении языков в вузе:

1. Подготовка концепта подкаста

Сама запись подкаста занимает меньше времени, чем предварительная работа по созданию подкаста. Первый этап —необходимо продумать концепт, контент, формат и тему подкаста.

2. Создание текста подкаста

Нужно продумать общие идеи, посылы, темы, которые будут освещаться. Чтобы быть максимально полезными слушателям, нужно четко представлять адресата своего подкаста. Можно провести опрос среди студентов для выявления тем, которые их интересуют.

Тексты создаются в зависимости от цели и задач подкастов. Они могут быть описательного, аргументационного, контрастно-сопоставительного характера. Большое значение имеет оригинальность оформления и подачи материала. Для этого можно проанализировать популярные подкасты. Следует выписывать идеи, которые будут возникать при просмотре.

Затем нужно подготовить структуру каждого отдельного подкаста: вступление, основную часть, заключение. Необходимо продумать общий для всех подкастов узнаваемый элемент.

3. Работа над записью подкаста

После составления контент-плана, определения конкретной темы и структуры нужно:

а) записать вступительную и заключительные части. Они могут быть стандартными для всех выпусков, можно сюда добавить краткое описание себя и сути подкаста;

б) подготовить основную часть. Если записываете себя, то подготовьте весь текст и помните, что 1 эпизод – это решение одной проблемы, полезная информация по одному конкретному вопросу. Не переживайте, если что-то не удалось в записи. Некоторые фрагменты можно смонтировать, ненужное – вырезать и т.д.

4. Оценивание подкаста

На заключительном этапе оценивания подкаста применяются методы рефлексии и самооценки. После подготовки подкаста и защиты его на занятии студенты-подкастеры анализируют его, оценивают, насколько им удалось раскрыть тему работы. Преподаватель оценивает подкаст по заранее выработанным требованиям.







Рисунок 1. QR-коды аудио- и видеоподкастов «Этимология слова «стакан», «Склонение имен и фамилий иноязычного происхождения в русском языке», «Род имен существительных» (из серии «Русский язык глазами казаха»).

Таким образом, создание подкастов — это инновационная образовательная технология обучения языкам, т.к. при работе над подкастами совершенствуются различные умения аудирования и говорения студентов.

Одна из целей государственной программы «Цифровой Казахстан», принятой в 2017 г., является развитие человеческого капитала, что включает в себя подготовку высококвалифицированных специалистов с современными цифровыми навыками, востребованными в век цифровизации, или диджитализации. В этих условиях задачей системы высшего образования является внедрение современных технологий обучения в образовательный процесс.

Применение в образовательном процессе вуза современных инновационно-коммуникационных технологий, к которым относится технология создания подкастов, способствует индивидуализации обучения, эффективному использованию времени на занятиях, дает новые возможности для взаимодействия студента и содержания образования. И в конечном счете способствует подготовке креативных, нестандартно и конструктивно мыслящих граждан с хорошим базовым образованием, которые смогут успешно справиться с вызовами наступившей цифровой эпохи.

Литература

1. Иванова С.Г., Дмитриева Е.В. Методика использования подкастов в процессе обучения иностранным языкам в университете // Вестник Оренбургского государственного университета, 2016. — № 2. — С. 20-25.
2. Сысоев П.В. Подкасты в обучении иностранному языку // Язык и культура. — 2014. — С. 191-201.

Танкиева Нұргүл Шыңғысқызы, Наурзбай Нұралы

Инновациалық білім беру технологиялар: подкаст.

Аңдатпа. «Digital Kazakhstan» мемлекеттік бағдарламасының мақсаттарының бірі адами капиталдың дамуы, соның ішінде заманауи техникалық икемділігі бар жоғары білікті мамандарды даярлау болып табылады. Мақалананың негізгі тақырыбы техникалық жоғарғы оқу орындарында студенттерді орыс, қазақ, ағылшын тілеріне үйрету барысында инновациялық технологиялардың бірі ретінде подкаст құру және қолдануға арналған. Подкаст дегеніміз қолданушыға ыңғайлы уақытта тіл үйренуге қолайлы аудио- және видеофайлдар. Подкаст жасау технологиясы студенттерді тіл үйретумен бірге олардың техникалық икемділігін арттырады. Мақалада подкасттардың түрлеріне қысқаша шолу жасалады. Сонымен қатар орыс тілін үйреніп жүрген студенттердің дайындаған аудио- және видеоподкасттардың QR-кодтары беріледі.

Түйінді сөздер: инновациалық білім беру технологиялар, подкаст, аудиоподкаст, видеоподкаст, QR-код.

Tankiyeva Nurgul, Nayrzbay Nyraly

Innovative Educational Technology: Podcasts

Annotation. One of the goals of the state program “Digital Kazakhstan” is the development of human capital, the training of highly qualified specialists with modern digital skills. The topic of this article is the creation and use of podcasts — audio or video files in class at a technical university — to listen to or view the content needed to learn languages at any time convenient for the user. The technology of creating podcasts as one of the innovative technologies for teaching languages contributes to the development of speaking and listening skills of students, improving their technical tools. The article gives a brief overview of the types of podcasts. The stages of their preparation and QR codes with audio and video podcasts created by students in the study of the Russian language are given**.**

Keywords: innovative educational technologies, podcasts, audio podcasts, video podcasts, QR codes.

ӘОЖ 14.25.01

Төребекова Қ.
Ғылыми жетекші: Стамбекова А. педагогика ғылымдарының кандидаты
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
ktorebekova@mail.ru

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ, ФИЗИКАЛЫҚ ҰҒЫМДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа. *Мақалада бастауыш сынып оқушыларының биологиялық және физикалық ұғымдарын қалыптастырудың маңызы дәйектелді. Ұғымға анықтама беріліп, оның қалыптастырудың жолдары қарастырылды. Жаратылыстану бағытындағы ұғымдарды қарастырып, зерттеген психолог, педагог, әдіскерлер көрсетілді. Бастауыш мектепте оқушыларға берілетін биологиялық және физикалық ұғымдарға мысалдар келтіліп, олармен жұмыс істеудің әдістері сипатталды.*

Кілт сөздер. *биологиялық, физикалық ұғымдар, ұғымдарды қалыптастыру, жаратылыстануды оқыту үдерісі.*

Қазіргі таңдағы бастауыш сыныптарда білім берудің басты талаптарының бірі - баланың жекебастық дамуына, өмірге көзқарасының дұрыс қалыптасуына дайындығын қамтамасыз етуге бағытталған. Осы тұрғыдан алғанда қоршаған дүниені терең түсінген, ондағы үздіксіз болып тұратын өзгерістерді байқап, бақылай алатын оқушы даму мүмкіндігіне ие болады [1].

Оқушыларға қоршаған табиғи және әлеуметтік, ортадағы заттар мен құбылыстардың өзара байланыстарын тануға ықпал ететін жаратылыстану ғылымдары негіздерінен берілетін ғылыми ұғымдарын дамыту келешекте олардың білімді саналы меңгеруіне және дамуында үлкен рөл атқарады. Оқушыларда бастапқы ғылыми ұғымдардың пайда болуы олардың танымның жоғарылауына ғылыми деңгейінің көрінуіне әсер етеді. Бастауыш сынып оқушыларында дүниенің ғылыми бейнесін дамытуда ұғымды меңгеру ең мағызды рөл атқарады. Оқушылардың ғылыми ұғымын дамыту таным теориясымен, логикамен, психологиямен тығыз байланысты.

Бірқатар психологтар П.Я.Гальперин, Н.Ф.Талызина, П.П.Блонский, С.Л.Рубинштейн, В.В.Давыдов, Д.Б.Эльконин, В.В.Репкин т.б., еңбектерінде ұғымдардың жинақталуына әкелетін ақыл-ой әрекеттерінің сатылай қалыптасуы, ұғымның нақты білім екендігі, ұғымның сан-алуан құрылымы, ұғымдардың жеке және жалпы түрлері көрсетілген. Сондай-ақ, оқушылардың эмпирикалық білімдерінің қайта жаңғыртылуы, оқыту барысында бастапқы ғылыми ұғымдардың меңгерілуі, бастауыш және негізгі мектептердегі физикалық, биологиялық мазмұндағы материалдарды оқушылардың практикалық әрекеттер барысында дамыту теориясы атап көрсетіледі.

Оқушыларға ұғым беруде бақылап зерттеуге мүмкіндік беретін олардың көзіне айқын түсетін қоршаған ортада кездесетін нысандарға негіздеудің маңызы туралы педагог-ғалымдар Я.А.Коменский, Ж.Ж.Руссо, И.Г.Песталоцци, А.Дистерверг, К.Д.Ушинский, В.А.Сухомлинский ерекше атап көрсетсе,қазақ ағартушылары: М.Дулатов,М.Жұмабаев, С.Қожахметов т.б.қазақ халқының ерекше құнды деп табылатын асыл қазыналарының бірі – қазақ ауыз әдебиетінің үлгілері: биологиялық тиым сөздер, нақыл сөздер, жұмбақтар, мақал-мәтелдер, болжаулар арқылы бастауыш сыныптардың оқу-тәрбие үрдісінде биологиялық, физикалық ұғымдарды тереңірек дамытудың бірден-бір жолы екенін дәлелдеген.

Біздің зерттеуіміздің негізі бағыты ұғымдарды дамыту болғандықтан, оның төмендегідей анықтамасына көңіл қойдық. Ұғым – шындықтағы заттар мен құбылыстарды олардың жалпы және ерекше белгілерінің жиынтығы бойынша қорытындылайтын ой немесе ойлар желісі [2]. Ұғым мәні жағынан біртұтас білім ретінде бейнелейтін шындықты көрсетеді де, сонымен қатар, ойлау әрекетіне негіз болады. Ұғым өзінің пайда болуы

жағынан өмір тәжірибесін жинақтау ретінде де анықталады. Ұғымның белгісі ретінде заттар мен құбылыстардың қасиеттері мен олардың арасындағы қарым-қатынастар алынады. Зерттеу барысында физикалық, биологиялық ұғымдардың пайда болуы мен қалыптасуы және дамуы туралы мәселелерді қарастыру көзделіп отыр.

Бастауыш сыныпта оқытылатын бастапқы физикалық, биологиялық ұғымдар табиғи заттар мен құбылыстар туралы шындықты әрі қарай тереңдете отырып тануда маңызды бастама болып табылады. Физикалық, биологиялық ұғым – қоршаған дүниедегі физикалық нысандар мен құбылыстардың ерекшеліктері, қасиеттері, заңдылықтары туралы ұғыми дерек. Осы бастапқы физикалық және биологиялық ұғымдар негізінде оқушылар табиғи заңдылықтарды, құбылыстарды олардың себептерін меңгереді. Таным үрдісіндегі адам ойының тереңдеуі туралы сөз болғанда, көптеген психологтар адамның зат, құбылыс, үрдіс, т.б. туралы алатын ұғымдары танымды кеңейтіп, оны тереңдете түсуі ұзақ уақытты керек екендігін атап көрсетеді. Ұғымды саналы меңгеру әр уақытта қабылдауға негізделеді. Бастауыш сынып оқушыларының кез-келген құбылысты, заттарды, олардың ерекшеліктері мен қасиеттерін дұрыс қабылдауы көптеген жұмыс жүргізуді керек етеді.

Қазақстанда бастауыш сыныптардағы жаратылыстану ғылымдарына байланысты білім мазмұнын жетілдіру, мемлекеттік міндетті білім стандартын жобалау, оқу-әдістемелік кешендермен қамтамасыз ету мәселерін жүзеге асыруда үлкен үлес қосып жүрген әдіскерлер: 1993-2016 жж. Қ.А.Аймағамбетова, К.Жүнісова, Ә.Бірмағамбетов т.б дүниетану пәнінің аясында биологиялық, географиялық ұғымдарды қарастырды [3]. 2016 жылдан бастап Андриянова Т.А., Беркало В.Н., Жакупова Н.Ш. жалпы білім беретін мектептің 2-сыныбына [4], Беркаво Т.А., Жакупова Н.Ш. 3-сыныбына [5], Бигазина П.К., Жаманкулова А.Ж. 4-сыныбына жаратылыстану оқулығын жазды [6]. Бұл авторлардың еңбектерінде бастауыш сыныптарда жаратылыстану ғылымдары негізінен берілетін білім мен оны оқытудың әртүрлі бағыттағы тұжырымдамаларында оқушылардың танымдық әрекетіне негіздей отырып, олардың жаратылыстанудан игеруге қажетті мазмұн көрсетілген.

Ұғым беру кезінде мұғалім мен оқушының оқу және оқыту әрекеттері үндестік тауып, бір мақсатқа орай бірін бірі толықтырып, сол мақсатты жүзеге асыруға бағытталады. Осы үндестіктер болғанда ғана кез келген ұғымды саналы, нәтижелі меңгерту ісі қамтамасыз етіледі. Біз зерттеу барысында қоршаған дүние туралы оқушылардың дұрыс ұғымдарын дамытудың жолдары мен оны жүзеге асыруды жоғарыда келтірілген қағидалар негізінде қарастырамыз. Ұғымдардың қалыптасуы – сезімдік таным мен логикалық ойлау өзара байланыста қаралатын және алынған білімдерді практикада қолдану арқылы жүзеге асатын біртұтас үрдіс.

Зерттеу мәселелерін мазмұндық жағынан ашуға тырыса отырып, алдымен бастауыш сыныптарға физикалық, биологиялық білімдер шеңберін анықтап алу көзделді. Осы тұста биологиялық элементтердің қосындысы ретінде беріліп отырған және жеке нысан ретінде қаралатын тірі (өсімдік, жануар, адам т.б) және өлі (күн, су, жер, тас т.б) табиғаттың басты және негізгі қасиеттері жайындағы элементарлық биологиялық ұғымдарды дамытуға көмектесетін білімдер жиынтығы біртұтастықта қарастырылады [7]. Жаратылыстануды оқу үдерісінде оқушыларда әлемнің қазіргі заманғы жаратылыстану ғылымы тұрғысынан қалыптасқан бейнесі мен жаратылыстану ғылымдарының әдістері туралы білім негіздері қалыптасады; жаратылыстанудың техника мен технология дамуына елеулі ықпал еткен маңызды идеяларымен, жетістіктерімен танысады. Қоршаған әлемнің құбылыстарын түсінеді, БАҚ, интернет ресурстары, арнайы және ғылыми-көпшілік әдебиеттерден алынған жаратылыстану ғылымы тұрғысынан және өмірлік маңызды мазмұны бар ақпараттармен жұмыс жасауды үйренеді. Күнделікті өмірде тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, заманауи технологияларды сауатты пайдалануға, денсаулық пен қоршаған ортаны қорғау үшін жаратылыстану ғылымдары бойынша білімдерін қолдануға бейімделеді. Сондықтан да, адамның ойлау әрекетінің жемісі ретінде пайда болатын ұғымдар бастауыш сыныптарда оқытылатын жаратылыстану пәнінің білім мазмұнына енген. Мысалы, дыбыс, күш, қозғалыс, жарық, жылу, пайдалы қазбалар т.б туралы ұғым физикалық білімнің құрамдас бөлігі болса,

өсімдік, жануар, ағаш, бактерия, балдыр, ағза, қанқа т.б туралы ұғым биологиялық білімнің құрамдас бөлігіне айналып отыр.

Бастауыш сыныпта физикалық, биологиялық ұғымдар жүйесін топтау кейбір ұғымдарды меңгертуде теориялық білімге негіздеп, оны сөз арқылы талдау, жинақтау, түсіндіру, баяндау басым болса, кейбір ұғымдарды дамытуда сарамандық, жаттығу, тәжірибе жасау және бақылау әдістері басым болатыны белгілі. Ұғым дамытуды дұрыс жүзеге асыру үшін мұғалімнің қалыптасу кезеңін және дамытудың барысын біліп отыруы негізгі шарттардың бірі. Ұғым дамыту бірден көзге түсе қоятын үрдіс емес. Бастауыш сынып оқушыларында бұл өте күрделі жұмыстар жүргізуді қажет етеді. Біріншіден, бастауыш сынып оқушыларының есте сақтау көлемі тар, екіншіден, олар көріп, байқап, салыстыру арқылы ғана нақты түсінікке ие бола алады. Ал осы түсініктері болашақта дерексіздендіру негізінде ұғымға айналып, абстрактілі оймен жалғасады. Әсіресе бастауыш мектеп жасындағы оқушыларда олардың зейіні, ойы, бір затты талдау үстіндегі танымдық іс-әрекеттері қатар жүре отырып және сол іс-әрекетте өздігінен белсенділік көрсету арқылы ғана жақсы нәтижеге қол жеткізуге болады. Талдау кезінде оқушылардың басқа пәннен алған ұғымдарымен байланыстыру ғана емес, кіріктіру басым орын алуға тиісті. Мәселен, жыл мезгілдерінің табиғаты туралы олардың ауа райындағы, жалпы табиғаттың өзгерісіндегі ерекшеліктерді талдау барысында оқушылардың ана тілінен жыл мезгілдерін суреттейтін көркем шығармалардан алған ұғымдарын міндетті түрде кіріктіру арқылы әр жыл мезгілінің ең басты көрінісін оқушының есінде мәңгі қалдыруға болады. Сонымен қатар сөздік жұмыстарды жүргізіп отыру да оң нәтижесін береді. Мысалы, 1 сыныпта "Демалыс үшін не қажет?" тақырыбын өтуде мынадай биологиялық ұғымдармен жұмыс жасап, оларға анықтама беруге болады: Адам - Жер бетіндегі ең жоғарғы даму сатысындағы тіршілік иесі. Табиғат - бізді қоршаған орта: адамдар, жан-жануарлар мен өсімдіктер, Жер мен Ай, Күн мен алыстағы жұлдыздар - осылардың барлығы. Су - мөлдір, түссіз, дәмсіз, сұйық зат. Демалу - нәтижесінде ағзаның әл-қуатын қалпына келтіру және жұмысқа қабілетін қайтару үшін пайдаланатын тыныштық күйі. Тамақтану - біздің өмір сүруімізге, денсаулығымызды сақтауға қажет дәруменге толы заттарды бойға сіңіру. Дене – біздің дене мүшелеріміз. 1-сыныптың "Қозғалыс деген не?" "Дыбыстар қандай болады?" тақырыптарын өту барысында оқушыларға мындай физикалық ұғымдар мен анықтамамен жұмыс жасауға болады: Қозғалыс – заттар мен құбылыстардың жалпы өзгерісін, бір-біріне әсер етуін білдіретін ұғым. Жел – ауаның қозғалуы. Қатты дыбыс - дабылды қаттырақ ұрғанда шығатын дыбыс. Бәсең дыбыс - дабылды әлсіз ұрғанда шығатын дыбыс.

Бастауыш сыныптарда берілетін физикалық, биологиялық білім мен білік оқушылардың білімді пайдалану шеберліктерін жетілдіруге арналған жүйесі мына мәселелерді шешеді:

- оқушыларға физикалық, биологиялық білімдер мен оны іс жүзіне қолдану шеберліктерін жетілдіру;
- оқушының қоршаған дүниеде болатын құбылыстар мен нысандар туралы алғашқы ұғымдарын дамыту;
- білімнің көрнекті қайталанбас көзі ретіндегі физикалық заттар мен құбылыстардың, түрлі табиғи заттардың қасиетін анықтау әдістерін меңгерту;
- оқушыларды физикалық және биологиялық терминдер мен атаулар тілін қолдануға жаттықтыру;
- сарамандық жұмыстар атқаруға дағдыландыру;
- қоршаған ортаға бақылаулар жүргізу, оның нәтижесін іс-әрекетте пайдалануға үйрету;
- физикалық және биологиялық ұғымдарын дамыту арқылы ғылыми білім беру;
- танымдық, қарым-қатынастық, ақпараттық құзыреттіліктерін дамыту.
- зертханалық жұмыстар жүргізіп, жоба мен модель жасауға үйрету.

Қорыта келгенде ұғымдарды дамыту мақсатында жоғарыда қарастырылған жұмыстар мен қатар оқушыларға өздері бұрын көрген затты немесе суреттің есте қалған бейнесі бойынша салуды, ауызша сипаттауды талап етуге де болады. Егер сурет затты ақиқат бейнелесе, онда оқушыда ол туралы ұғымы дұрыс болады. Басты белгілерді көрнекі түрде

беру бейнені түсінікпен байланыстырады, оны жалпы түсініктің тасмалдаушысы етеді. Бұл бала санасына қабылданады, яғни бейне мен сөз арасында байланыс жүзеге асады. Сөз белгілі бір мәнге ие болады, нақты мазмұнмен толығады.

Ұғымдар мен түсініктерді дамыту еңбекті көп қажет ететін ұзақ процесс. Жаратылыстануды оқытудың бүкіл кезеңінде бұрын меңгерген ұғымдар мен түсініктер кеңейіп, тереңдеп отырады және олардың негізінде жаңалары енгізіледі.

Жүйелі дұрыс қалыптасқан биологиялық, физикалық ұғымдар оқушылардың жаратылыстану пәнінің мазмұның дұрыс қабылдауға, одан алған білімдерін күнделікті өмірде қолдануға. Жоғары сыныпта биология және физика пәндерін оқуда жеңілдік беретіні сөзсіз.

Әдебиеттер:

1. Қазақстан Республикасының Білім туралы заңы. −Астана, 2007. 27 шілде. №319 – III КРЗ.
2. Бастауыш сынып оқушыларының дүниетану пәнінен географиялық және биологиялық ұғымдарын дамыту әдістемесі. Әдістемелік құрал. Алматы, 2010.
3. Аймағамбетова Қ. «Дүниетану негіздері» және дүниетануды оқыту теориясы мен технологиясы. Алматы 2006
4. Андриянова Т.А., Беркало В.Н., Жакупова Н.Ш.. Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 2-сыныбына арналған оқулық. - Астана: "Назарбаев Зияткерлік мектептері" ДББҰ, 2017. -96 б.
5. Беркаво Т.А., Жакупова Н.Ш.. Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 3-сыныбына арналған оқулық -1-бөлім. - Астана: "Назарбаев Зияткерлік мектептері" ДББҰ, 2018. -88б.
6. Бигазина П.К., Жаманкулова А.Ж. Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 4-сыныбына арналған оқулық -1-бөлім. - Нұр-Сұлтан: "Назарбаев Зияткерлік мектептері" ДББҰ, 2019. -88б.
7. Жаратылыстану. Орта білім беру мазмұнын жаңарту аясында бастауыш мектепке (1-4 сыныптар) арналған оқу бағдарламасы. – Астана, 2015. – 33 б.

Торебекова Г., Стамбекова С.

Формирование биологических, физических понятий младших школьников

Резюме. В статье изложено значение формирования биологических и физических понятий младших школьников. Рассматриваются новейшие научные и методические проблемы формирования понятия. Представлены психологи, педагоги, методисты, изучающие понятия по естествознанию. Приведены примеры биологических и физических понятий формируемые у учащихся в начальной школе, а также рассмотрены методы работы с ними.

Ключевые слова: формирование биологических, физических понятий, процесс обучения естествознанию.

Torebekova G., Stambekova A.

Formation of biological and physical concepts of primary school children

Summary. The article describes the significance of the formation of biological and physical concepts of primary school children. The article deals with the latest scientific and methodological problems of the concept formation. Psychologists, teachers, and methodologists who study concepts in natural science are represented. Examples of biological and physical concepts formed by students in primary school are given, as well as methods of working with them

Keywords - formation of biological, physical concepts, concepts, the process of teaching natural science.

ӘӨЖ: 811.512.122’373.613

[1]Ускенбаева Р.М., [2]Базарбаева Т.Ж., [3]Туралиев А.К.,

Ғылыми жетекші - Ускенбаева Р.М., Қазақ және орыс тілдері кафедрасының сениор-лекторы, Phd доктор

[2]Шет тілдері және іскерлік карьера университетінің 4-курс студенті

[3]Сәтбаев университеті 1 курс студенті
[1, 2, 3]Алматы қ., Қазақстан Республикасы
rauza82@mail.ru

ҚАЗАҚ МИФОЛОГЕМАСЫНДАҒЫ АРАБ ТІЛІНЕН ЕНГЕН СӨЗДЕРДІҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗМЕТІ

Аңдатпа. *Мақалада көне мифологиялық шығармалардағы арабизмдердің танымдық қызметі сөз болады. Адамзат дамуының тарихи кезеңдерінде ғасырлар бойы ұрпақ санасында сақталып, қатталып келе қатқан теңдесі жоқ тарихи, рухани құндылықтарымызды жаңғырту, қазіргі және келер ұрпаққа қалыбын бұзбай, қаймағын сақтап жеткізу саналы қоғам өкілдері алдындағы міндет екендігін елбасы әрдайым айтып отыратыны бергілі. Осының негізінде қазақ әдеби тілдік қорының қайнар көзі, бастау бұлағы көне мифологиялық шығармалар тіліндегі айшықты мифтік лексиканың таным түсінігін айқындау қажеттігі туындап отыр. Ғылыми мақаланы жазу барысында көне мифологиялық шығармалар тілінің белгілі бір бөлігін араб тілінен енген сөздер құрайтынына көз жеткіздік. Шығар бастауын араб тілінен алған мифтік тілдік бірліктің мағыналық астарындағы сырлы ұғымды ашуды негіз етіп алдық.*

Кілт сөздер: *кірме сөздер, мифтік тілдік бірлік, мифтік таным, сөздік қор, тарихи деректер*

Қазіргі қазақ тілінің тілдік қабатында шамамамен 15-20 пайыз араб-парсы сөздері бар екендігі ғалымдар назарына ертерек ілінгенін білеміз [1]. Алғаш кездері түркі халықтары мен араб-парсы халықтары арасындағы қарым-қатынас парсы тілі арқылы жүзеге асқандығын тарихи деректер арқылы аңғаруымызға болады. Араб тілінің түркі тайпаларының қатынас құралына айналуы және түркі халқының сөздік қорына етене енуі ислам дінімен байланысытырылатын зерттеу-дерек сөздері өте көп. Бұл арине көңілге қонымды пікір де. VIII ғасырлардан бастап ұлт тілінің сөз қолданысына ене бастаған араб тілі тек қатынас ауызекі сөйлеу тілінде ғана емес, мемлекет аралық қатынас құралы ретінде танылған.

Орта ғасыр өкілі Қожа Ахмет Яссауидің «Диуани Хикмет ат Түрік» еңбегінің 44,8 пайызын араб-парсы тілінен енген сөздер екендігі зерттеуші-ғалымдар назарына ілінген. Бұдан кейінгі кезеңдерде де қазақ даласындағы көзі ашық, көкірегі ояу білімді ұлт өкілдері алғаш сауаттарын араб тілі арқылы ашқандығы белгілі. Мұның өзі сөздік қорымызға араб сөздерінің енуіне белгілі бір жағдайда өз септігін тигізді.

Түркі халықтарынан бөлініп шыққан қазақ халқының тіліндегі араб кірме сөздерінің денін дерексіз, рухани танымды бейнелейтін сөздер құрайтыны белгілі. Мұның себебін бабаларымыздың араб өкілдерімен яғни араб халқымен тікелей қарым-қатынаста болмауынан деп түсінеміз. Рухани дүниелер арқылы байланысып отырған ұлт өкілдерінің ортақ тілдік қолданысы көбіне рухани таным сөздер болуы өз деңгейіндегі заңдылық ретінде қарастыруға болады. Осыған байланысты тілтанушы ғалым В.В. Бартольт «Из всех языков мусульманских народовмеждународным языком по преимуществу сделался арабский, теперь один из немногих классических языков международного культурного общения, как греческий и латинский на Западе, санскритский в Индии и буддиийском мире, китайский письменный язык на Дальнем Востоке. ... Арабский язык уже в первые века ислама сделался органом общемусульманской мысли» - деп өз пікірін білдірген болатын [2, 251 б.].

Жалпы тіл білімін және түркі тілдерін зерттеген шетелдік және отандық ғалымдардың тұшымды тұжырымдарын басшылыққа ала отырып, көне мифологиялық шығармалар тіліндегі араб сөздерінің алар орнын айқындауға тырысамыз.

Көне мифологиялық шығармалар тілінде негізгі бастауын араб сөздерінен ала отырып, мифтік танымның негізінде қалыптасқан сөздер де бар. Мысалы: зұлпықар (араб тілі «зу-л-фәқар»); мәулет (араб тілі «муһләт»); мысқал (араб тілі «месқал»); құтба (араб тілі «хутба»); мүдде (араб тілі «мүддәһа»); майдан (араб тілі «мейдан»); бәден (араб

тілі «бәдән»); кебін (араб тілі «кәфән»); бақыл (араб тілі «бәһил»); құттыхана (араб тілі «хут»); махшар (араб тілі «мәхшәр»); Мысалы: *Ерлердің ері Әлидің дүлдүліне ер болған ағаш! Зұлпықарға сап болған — ағаш!*

Қазақ әдеби тілінің сөздігінде аталған мысалда көрсетілген зұлпықар сөзінің бірнеше мағынаға ие екендегі көрсетіледі: 1. Көктен түскен төрт қылыштың бірі. 2. Мұхаммед пайғамбардың (с.ғ.с.) қылышы. 3. Аса таңдаулы өткір қылыш. 4. Ауыспалы мағынасы сәйгүлік жүйрік ат [3, 252 б.].

«Зұлпықар араб тілінен алынған қат-қабат өрнекті деген мағына береді. Мұхаммед Пайғамбар (с.а.у.) қылышының атауы. Бұрынғы иесі Мәнбе ибн Хожаж Бәдр шайқасында қаза тапқаннан кейін Мұхаммед пайғамбар (ғ.с.) өзіне таңдап алған. Кейін Ухуд соғысында Әли Әбу Талибке тарту еткен. Одан соң Аббас әулетінен шыққан халифаларының қолына түсті» деген анықтама беріледі. [4, 196 б.].

«Қазақ дәстүрлі мәдениетінің энциклопедиялық сөздігінде» зұлпықар араб тілінен енген көне заттық ұғымды білдіре отырып, «діни наным бойынша қасиетті, киелі санаған екі жүзді қылыш» ұғымын білдіретіндігі айтылады. [5, 354 б.]

Пайғамбар ұстаған деп танылатын қылыштың ерекше қасиеті, тылсым құдіреттің иесі екендігі жайлы ислам дінін ұстанатын ұлттар арасында біршама қиссалар сақталған. Қазақ халқының әдебиетінде де Пайғамбар Әзірет Әлінің сыйға тартты деп танылатын қылыш жайлы "Сал-Сал", "Зарқұм", "Дариға қыз", діни дастандарда айтылады.

Зерттеуші-ғалым С.Қ.Иманбердиева өзінің филология ғылымдарының доқторы атағын алу үшін дайындаған «Тарихи ономастикалық кеңістік (X-XIV ғғ. Түркі жазба ескерткіштері негізінде)» атты диссертациялық жұмысының авторефератында хрематонимдерге жатқызады «Хрематоним – оним түрі; материалдық мәдениет заттарының атауы, соның ішінде қару-жарақ, музыкалық аспап, зергерлік заттар т.б. атаулары» дей келе аталған құралдың шығу негізінде сиқырлы күш пен мифтік танымның діни ұғымның жатқандығын көрсетеді. [6, 21 б.].

Ал кей аңыздарда ислам дінін ұстанбаған халықтарға қарсы соғыста Амр ибн Абд Вуддпен жекпе жекте шағар алдында пайғамбардың қолынан осы Зұлпықарды алған Әли ұрыс кезінде жеңіске жеткен екен дейді. Алидің (ғ.с.) жекпе жек кезіндегі соғыс аманына разы болған Пайғамбар Мұхаммед (с.а.у.) қуанғанынан «*Ла фета илла Али, ла сейфе илла Зулфикар*» яғни «*Әлиден асқан батыр жоқ, Зұлпықардан асқан семсер жоқ*» деп айғай салған екен дейді.

Қазақ халқының ұғымында әлемді билеуші, басқарушы ұлы күш иесі көкте деген сенімнің негізінде халық атасында аталған қылыш аспаннан түсті деген де аңыз бар.

Алмастан жасалған басы екі айыр, яғни екі ұшы бар Зұлпықар мұсылман халықтары арасында осы сияқты халық арасында таралған аңыз әңгімелердің негізінде мифологизацияланудан өтіп, наным-сенімнің негізінде символдық мәнге айналған.

Түркі дүниесіне ортақ Қорқыт ата шығарасында кездесетін мәулет сөзі Л.З. Рүстемовтің түсіндірме сөздігінде араб тілінің «мәуләд» *туған жері, отаны* және «муһләт» *кейінге қалдыру, тоқтату* деген екі түрлі мағынада жұмалатыны айтылады. [1, 192 б.]

Кей сөздіктерде *мәулет* сөзінің *белгілі бір істі, тапсырманы, орындауға берілген пұрсат, мүмкіндік, уақыт, мерзім* және *мәуліт* түрінде *Рәббіл әуел айының 12 күндігіндегі мұсылман қауымы атап өтетін, мереке саналатын Мұхаммед (с.ғ.с.) пайғамбардың туған күні* деген екі түрлі ұғымда жұмсалатындығы көрінеді. [7,143-144б.]

Көне мифологиялық шығармалар тілінде *уақыт, мерзім* мағынасында жұмсалғандағын мысал арқылы дәлелдейміз.

Мысалы: *Қазаныңа жеті күнге мәулет бер, ұлың жерге кірген болса, оны табармын, көкке ұшқан болса, аяғынан тартықщп алармын*.[8, 61 б.]

Алғаш араб тіліндегі мағынасы туған жер отан ұғымының негізінде Пайғамбардың дүниеге келген күнін мәуліт күні деп атау қазіргі кезде санамызға сіңген тілдік бірлік. Кеңестік кезең әдебиеттерінде тек туған күн мағынасын ғана ұсынып келген зерртеушілер

қазіргі кезде бұл сөздің тек туған күн мағынасын білдіретін ғана сөз емес, бүкіл ислам мемлекеттерінің барлығында одан да үлкен ұғымға ие екендігі айталады.

Қазіргі тілдік қолданысымызда мәулет сөзіне байланысты *мәуліт күні, мәуліт айы* деген сөз тіркестерінің қалыптасқаны белгілі. Араб тіліндегі туған күн ұғымынан бастау алған сөз тіркестері Алланың ең сүйікті пендесі пайғамбар Мұхаммедтің (с.а.у) туылған күнімен байланыста айтылып, ислам дінін ұстанатын ұлт өкілерінің санасында ерекше күн мағынасында қалыптасқан.

Діни тұрғыдан пайғамбардың туған күні саналатын мәуліт сөзі қазіргі кезде *тылсым бір күштің әсерінен жақсылық болатын күн* ұғымында халық санасында қалыптасып келеді. Мысалы: *Әлемнің түкпір – түкпірінде барша мұсылмандар қауымы мерекелеп отырған «Мәуліт» мерекесі құтты болып, әрбір отбасыға бақыт пен молшылық әкелсін!* [9]

Аталған мысалдардың негізінде түркі халықтары санасындағы ортақ түсінік қыдыр ұғымымен жапсарлас мәуліт танымының да қалыптасып келе жатқандығын байқаймыз. Бұл әрине ұлт танымындағы беймағлұм түсінік негізіндегі қалыптасып келе жатқан мифтік таным.

Сонымен қатар аталған тілдік бірліктің қазақ елінің жер жерлерінде де сақталған бірнеше түсініктері бар. Мысалы: Қызылорда облысының Арал ауданына қарасты аймақттарда *мәулет* сөзі кешірім ұғымында жұмсалады: *Ол менің өзіне кезінде жасаған жақсылымды ескеріп, мәулет етті.*

Солтүстік Қазақстан аймағында *мезгіл* мағынасында, мысалы: *Ендігі мәүрітте ауылдан шығып, өзіне қарай аяңдаған жалғыз жаяуды көрді.* [10, 12 б]

Көне мифологиялық шығармалар тіліндегі мифтік танымды білдіретін кей тілдік бірліктердің мағыналық астарында мұсылман діні ортақ халықтардың таным-түсінігінің жатқанын ағару қиын емес. Яғни, айнала қоршаған орта мен болып жатқан құбылыстарды қабылдау барысындағы түсініктің негізін, санада бейнеленген ойды жеткізуде тіл таптырмас құрал екендігі жоғарыда талданып көрсетілген сөздер дәлелдей түседі.

Әдебиеттер:

1.Рүстемов Л.З.Қазіргі қазақ тіліндегі араб-парсы кірме сөздері. – Алматы, 1989.-320 б.
2. Бартольт В.В. Сочинения, т.6. – М,: Наука. – 784 б.
3. Қазақ әдеби тілінің сөздігі. – Алматы: Арыс,Т-7. 2007.-750 б.
4. Ислам. Энциклопедиялық анықтамалық. – Алматы:Аруна, 2010.-592 б.
5. Құралұлы А. Қазақ дәстүрлі мәдениетінің энциклопедиялық сөздігі.- Алматы, 2002.-368б
6.Иманбердиева С.Қ. Тарихи ономастикалық кеңістік (X-XIV ғғ. Түркі жазба ескерткіштері негізінде: филол.ғыл.док.дис.авт – Алматы, 2010 – 46 б.
7. Қазақ әдеби тілінің сөздігі. – Алматы: Арыс,Т-11. 2009.-752 б.
8. Қоңыратбаев Ә. Қорқыт ата кітабы. – Алматы: Жазушы, 1986 – 125 б.
9. Ислам және өткениет 18 желт 2015 ж №15
10. Бөкей О. Өз отыңды өшірме. – Алматы: Жазушы, 1981.-384 б.

[1]Ускенбаева Р.М., [2]Базарбаева Т.Ж., [3]Туралиев А.К.,

Познавательная деятельность слов арабского языка в казахской мифологии

Резюме. В статье рассматривается познавательная деятельность арабизмов в древних мифологических произведениях. На этой основе возникает необходимость определения познавательного понятия выразительной мифической лексики в языке древних мифологических произведений, источника казахского литературного языкового фонда. При написании научной статьи мы убедились, что определенная часть языка древних мифологических произведений составляют слова из арабского языка. Духовные сокровища предков сохраняются и передаются в рассказах, пересказах, легендах, назиданиях и пословицах. Исходя из этого, мы попытались раскрыть то мифологическое знание, которое встречается в трудах древнемифологических Арабизмов.

Ключевые слова: мифическая языковая единица, мифическое познание, словарный запас, исторические данные

Uskenbayeva R.M., Bazarbayeva T.Zh., Turaliev A.K.

Cognitive function of words from the Arabic language in Kazakh mythology

Summary. The article discusses the intelligibility Arabisms in drevnemifologicheskih works. In his words Elbasy always claims that the future generation is one of our responsibilities to educate people that well knows the tradition of native culture, loving history of his people. Spiritual Treasures of ancestors are preserved and transmitted in stories, retellings, legends, edification, and proverbs. Based on this, we have tried to reveal the mythological knowledge that is found in the works of drevnemifologicheskih Arabisms. When writing a scientific article convinced that drevnemifologicheskih works Arabisms takes significant place.

Keywords: borrowed words, mythological cognition, vocabulary, historical sources.

ӘОЖ 372.3

Хамидуллина А.М.

Ғылыми жетекші: Сәдуақас Г.Т. педагогика ғылымдарының кандидаты

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

alfiya.khamidullina@mail.ru

ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚ – ТӘРБИЕ БАСТАУЫ

Аңдатпа. *Мақалада білім беруде ұлттық тәрбие беру негізде ұлттық құндылық бағдарын қалыптастыру мәселелері қарастырылған. Оқулықтарда берілген ауыз әдебиеті үлгілері мен көркем мінез, мейірімділік, қайырымдылық, еңбек, отбасы құндылықтары т.б дәріптейтін мәтіндер арқылы оқушылардың бойына ұлттық құндылықтарды дарытудың өзектілігі көрсетілген.*

Кілт сөздер. *ұлттық рухани тәрбие, білім беру, құндылық, ұлттық құндылық бағдар.*

Елбасы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауында: «... жаңа жағдайларға сай біздің бәрімізді алаңдататын мәселе – білімді, кәсіби даярлығы бар адам тәрбиелеу ғана емес, қоғамдық өмірдің барлық саласында ұлттық және дүниежүзілік құндылықтарды қабылдауға қабілетті, рухани және әлеуметтік-адамгершілік мүмкіндігі мол тұлғаны қалыптастыру болып табылады» - дей отырып «Біз өзге ұлтқа емес, өзімізге ұқсайық. Үлкен-кіші де осыны ұғынып, осы идеологиямен өмір сүруі тиіс. Біздің идеологиямыз – салт-дәстүр, салт-сана. Өз қанымызды, тегімізді сақтауымыз керек. Ұлттық код – біздің тегіміз, дәстүріміз, әдебіміз, ғұрпымыз, тарихымыз. Текті ұрпақ болғанбыз, қайтадан текті болуымыз керек» - деген болатын [1].

Жас ұрпақтың ұлтын, елінің салт-дәстүрін, әдебиетін, мәдениетін сүйетін рухани-адамгершілік тұрғыда азамат болып қалыптасуы, ұзақ мерзімді оқу-тәрбиенің негізінде білім мен тәрбие негіздерін игерту ордасы – мектепте өтеді.

Жас бүлдіршіндерді ұлттық рухта тәрбиелеу тек қоғам мен мемлекеттің сұраныстарына ғана емес, әрбір баланың дара тұлғалық дамуына бағытталған педагогика ғылымының қазіргі бағыттарына да сәйкес келуі қажет. Өйткені Отанға сүйіспеншілік адамның өзін тұлға ретінде сезінуіне, өз елін мақтан тұтуына, өзін онымен байланыста сезінуіне мүмкіндік береді, ал бұл болса, оның өмірде өзіне сенімді болуына, рухани және ұлтттық құндылықтарының артуына септігін тигізеді.

Педагог ғалым К.Ж.Қожахметова мектеп қабырғасынан бастап оқушылардың ұлттық ерекшеліктерін ескере отырып, тәрбиені ұлттық салт пен дәстүрге негіздеп ұйымдастыру және ұлттық құндылықтарға сәйкес мінез-құлық қалыптастыруды көздейтін этноәлеуметтік рөлдерге баулуды ұсынады

Сонымен қатар ғалым әр адамның бойына қуат беретін, жігерін жасытпай рухтандыратын ұлттық рухани-адамгершілік құндылықтарды ерекше бағалай келе төмендегідей түрде жіктейді:

Жалпы адамзаттық:

- Отан, отбасы, тәрбие, білім, махаббат, достық, бейбітшілік, теңдік, бостандық, ана, дін, өнер, жауапкершілік, адалдық, отансүйгіштік, сенім, ерлік, азаматтық, сыйластық, түсініспеншілік, мейірбандық.

Ұлттық:

- Ар, намыс, ана тілі, діл, рух, тәубашылдық, ризашылдық, Отанының тарихы, туған жер, ізеттілік, парасаттылық, рахымшылдық, қанағатшылдық, ата салты, дәстүр, жеті атасы, шежіресі [2].

Сондықтан жеке тұлғаның рухани және жан-жақты дамуының қайнар көзі білім мен ғылымды, тәрбиені қоғам талабына сай дамыта отырып, жас ұрпақ бойында имандылық, адамгершілік қасиеттерді қалыптастыру басты міндет болып есептеледі.

Мектеп табалдырығын жаңа аттаған ақ ниетті, балғын бүлдіршіндердің өз халқының ұлттық құндылықтарын саналы түрде түсініп, қабылдауына, сөйтіп, ата-бабасын, ата-анасын сүйіп, қастерлейтін, бауырмал, мирасқор, мұрагер, намысқой, салт, дәстүрлерін қадір тұтатын, елін сүйетін, рухы жоғары, ұлттық құндылық бағдары анықталған азамат тәрбиелеу көзделіп отыр.

Оқушыларға ұлттық құндылыққа баулу – қазіргі мектептердің ең маңызды міндеттерінің бірі. Бұл заңды да, өйткені біздің қоғам өмірінде ұлт болып сақталынып қалудың рөлі барған сайын артып, моральдық фактордың ықпал аясы кеңейіп келеді. Ұлттық мәдениет тарихының қайта жаңғырып өркендеуі, халықтың рухани мұрасы мен дәстүрлерін қастерлеу – оның дүниежүзілік өркениеттер арасындағы өзіндік дербестігінің көрсеткіші. Осы өркениетті өзгертіп, оны дәріптеп, дамытатын адам болып табылады.

Қазақ тілінің түсіндірме сөздігінде: «Құндылық – нарқы жоғарылық, қымбаттылық, бағалылық. Құндылық арқылы сол заттың маңызын, мәнділігін, пайдалылығын, қажеттігін білуге болады» - деп сипаттаған [3, 122].

«Қазақстан» Ұлттық энциклопедиясы. 6-томында: «Құндылықтың әр түрлі көріністеріне адамның іс-әрекетін бағалауда пайдаланылатын сұлулық, қайырымдылық, мейірімділік секілді ұғымдар жатады. Сыйластық та құндылық ұғымының өлшемі» -деп берілген [4]. Сонда, құндылықтың пайда болуы, бір жағынан, адамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға қабілетті іс-әрекетіне, заттар мен құбылыстарға, оның сапаларына байланысты. Екінші жағынан, құндылық адамның, қоғамның зат немесе құбылысты бағалауы, байланысты пайымдауы болып табылады.

Құндылық белгілі бір нысанның адам үшін қаншалықты маңызды екендігін айқындайды. Құндылықтар қоғам үшін ең маңызды деген әдет-ғұрыптар, нормалар мен мән-мағыналар қызметін өзіне бағындырады, реттейді.

А.Г.Здравомыслов, В.П.Тугаринов сынды философтар құндылықтардың төмендегідей топтарын бөліп көрсетеді:

1) *өмірдің құндылықтары:* өмір, денсаулық, отбасы, өмірдегі қуаныш, адамдармен қарым-қатынас т.б.

2) *материалдық құндылықтар:* баспана, тамақ, киім, техника т.б.

3) әлеуметтік-саяси құндылықтар: қоғамдық тәртіп, қоршаған әлем, бостандық, қауіпсіздік т.б.

4) *рухани құндылықтар:* білім, ғылым, өнер [17].

Себебі әлемдік құндылық пен ұлттық құндылық дегендердің пайда болу генезисі бір. Құндылық дегеніміздің өзі адамзат баласының жер бетіндегі тіршілігіне қажетті рухани және материалдық байлықтар жиынтығы. Оның қорын жасауға әлем халықтарының бәрі атсалысты. Әлемдік құндылықтар сан ғасырға созылған, ұрпақтан-ұрпаққа жалғасқан материалдық және рухани байлықтарды жасаудағы ғылым, білім мен еңбек тәжірибесінің жиынтығынан туындайды.

Құндылық – Отан, адам, жеке тұлға, өмір, адамдардың еңбек әрекетіндегі бір-бірімен қарым-қатынасы, шыншылдық, әділдік көзқарасы, еңбекке, өнер-білімге, ғылымға қатынасы, сөйтіп олардың өмір сүруге қажетті рухани және материалдық байлықтарды

жасауға қатынасы. Құндылық қасиеттер бала бойына ана сүтімен бірге, ана тілі арқылы, ұлттық салт-дәстүр және өнер түрлері арқылы біртіндеп сіңірілетін күрделі үдеріс. . Жас ерекшеліктеріне қарай бастауыш сынып оқушылары құндылықты құра бастайды және оны пайдалану тән, өйткені бұл кезеңдерде өз қабілеттері мен шығармашылығын патриоттық әрекетінде жүзеге асыру мүмкіндіктері мол. Сонымен қатар, осы жастағы балалар көп білгісі келеді, эмоционалды, еліктеуге бейім, олар іс-әрекет етуге ұмтылыс жасайды. Сондықтан, бастауыш сынып оқушылары көрнекі бейнесі бар құндылықтарды меңгеруге аса құмар. Ол дегеніміз, бастауыш сынып оқушыларының еліне, отанына деген қатынас негіздерін ең алғашқы дәрежелі адам құндылығы ретінде тәрбиелеу ерекше маңызды болып табылады.

Бастауыш саты – оқушылардың бойында құндылық бағдарын қалыптастырудың ең тиімді кезеңі болып есептеледі. Бастауыш сыныптарға арналған «Әдебиеттік оқу» пәні оқушылардың жеке басын қалыптастыра отырып, әдеби мұраларға деген талғамын кеңейту, ақыл-ойы мен ұлттық сана-сезімін дамытуға ықпал етеді.

Ұлттық құндылықтар – халықтың ұлттық тілі, ұлттық мінез-құлқы, салт-дәстүрлері, ерекше адамгершілік қасиеттері, қазақы ұғымдар, өсиеттер, баталар, ұлағатты ақыл-кеңестер және шешендік сөздер. Ұлтжандылыққа, мәдениеттілік пен парасаттылыққа тәрбиелеудің қайнар көзі де осы ұлттық мүдденің бір саласы – оқулықтарға енгізілетін ұлттық құндылықтар жайындағы көркем шығармалар екені белгілі.

Сондықтан ұлттық құндылықтар мен оларды сипаттайтын ақпараттық материалдар біртұтас жүйе түрінде толымды беріліп отыруы тиіс. Шығармадағы кейіпкерлердің іс-әрекетіне, мінез-құлқына, сөйлеген сөзіне талдау жасай отырып, адамдардың жан-дүниесін түсінуді және оған өз көзқарасын білдіруді үйренеді. Оқушының бойында ұлттық тәрбие мен адамгершілік қасиеттерінің үйлесімді дамуына, қазақ ұлтының мәдениетін, тарихын меңгеруге, оқу дағдылары мен оқырмандық біліктілігін қалыптастыруға, әдеби-эстетикалық талғамын жетілдіре отырып, ізгілікті-елжанды жеке тұлға ретінде тәрбиелеуге бағытталады. Сондай-ақ, оқушыларға адамдардың өзара түсінісуі, сыйластық, құрмет сезімдері, адамгершілік қасиеттері, өзінің және өзгенің іс-әрекетіне жауапкершілікпен қарай білуі сияқты ізгілікті қасиеттерді қалыптастыру.

Жаңартылған білім беру бағдарламасында пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру мақсатында берілген ортақ: «Өзім туралы», «Менің мектебім», «Менің отбасым және достарым», «Бізді қоршаған әлем», «Саяхат», «Салт-дәстүр және ауыз әдебиеті», «Тағам және сусын», «Дені саудың жаны сау» «Адами құндылықтар» тақырыптары бойынша оқушылардың ұлттық құндылық бағдарын қалыптастыруға болады.

Оқулықтағы «Құндылық» атты арнайы бөлімде оқушылар адами құндылықтар тақырыбына қатысты мәтіндер беріліп, оқушылардың тыңдалым, айтылым, оқылым, жазылым дағдыларын қалыптастыру жұмыстары жүргізіледі. Көркем мінез,жарасымды қарым-қатынас, мейірімділік, қайырымдылық, еңбек, адамгершілік т.б дәріптейтін мәтіндер арқылы оқушылардың бойына адами құндылықтарды дарыту көзделеді. Өзгенің пікірін тыңдау, өз пікірін дәлелдеу барысында әдептілікке тәрбиелеу үдерісі жүзеге асырылады.

Қазақ халқының тәлімдік мәні зор ой-толғаныстары бесік жыры мен батырлық эпостарда, ертегілер мен аңыздарда, шешендік сөздер мен айтыс термелерде, мақал-мәтелдерде көптеп кездеседі. Мұндағы ұрпақ тәрбиесінің негізгі түйіні – адамгершілік, имандылық, ақыл-ой, еңбек, эстетика, дене, отбасы тәрбиесіне байланысты мәселелерге келіп тіреледі. Білім алумен қатар, ұлттық құндылықтар туралы ақпаратты бойына сіңірген оқушы-тұлға ғана өз елі мен жерін, тілі мен ділін қорғауға жауапты екендігін жан дүниесімен сезіне алады.

Көркем шығарма арқылы ұлттық құндылықты бала бойына дарытудың негізгі компоненті оқу тапсырмалары мен жаттығулар жүйесі болып табылады. Оқу тапсырмалары белгілі бір дидактикалық мақсатқа сай құрылып, оқушыларға жаттығу түрінде ұсынылады. Мысалы: Ы.Алтынсариннің «Өнер білім бар жұрттар» өлеңін оқығаннан кейін «Ыбырай аталарың болашақ ұрпаққа қандай бата берді?», «Ыбырай аталарыңның берген батасына сүйеніп, бір шумақ бата-өлең жазып көр» сияқты тапсырмалар оқушылардың өзіндік

ізденіміне негіз болып, олардың көркем сөйлеу дағдыларының артуына игі әсер етеді. Мысалы: «Тағам және сусын» бөлімі бойынша «Дастарқан жасау» ойынын ойнату. *Ойынның шарты.* Ойынды бастамас бұрын дастарқан жасау тәртібі айтылады. Ең бірінші дастарқанға нан қойылатындығы, «Ас атасы – нан» деп бекер айтылмағандығы түсіндіріліп, жайылып тұрған дастарқанға ең бірінші нанды қою үшін сол нан суретінің артына жасырылған жұмбақты шешу міндеті қойылады. Мысалы: «Үсті тас, асты тас, Ортасында піскен ас» жұмбағы. Әрбір ыдыс-аяқ, тағамдардың артына да тақырыпқа сәйкес тапсырмалар жазылады. Қай оқушы дұрыс, әрі тез орындаса, сол жеңімпаз атанады.

Қорыта айтқанда, сабақтың өзіндік ерекшелігіне сәйкес жүйелі түрде мақсатты бағытталған жұмыстар жүргізу, жұмыс жүргізудің көрсетілген жолдары мен ұсыныстарды орындауға қол жеткізгенде оқушыларға ұлттық құндылық бағдар бере аламыз.

Әдебиеттер:

1. Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан Республикасы 2050 Стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана: Ақорда, 2012. –.www.edu.gov.kz.

2. Қожахметова К.Х. Этнопедагогика: әдіснама, теория, тәжірибе: оқу құралы /*Клара*. *Жантөреқызы Қожахметова*; әл-Фараби атын. ҚазҰУ.- Алматы: Қазақ ун-ті, 2013.- 252, 2- бөлім.

3. Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі. Алматы, «Дайк –Пресс», 2008. – 968 б.

4. Қазақстан Ұлттық энциклопедиясы. – Алматы: Қазақстан энциклопедиясы, 2004. – Т.6. – 45 б.

5. Здравомыслов А.Г., В.П.Тугаринов. Речь и общение. Под ред. А.В. Петровского. − М.: Просвещение, 1985. – 113 с

6. Әдебиеттік оқу. Жалпы білім беретін мектептің 2-сыныбына арналған оқулық: / Б.Т. Қабатай т.б./. –Алматы, Атамұра, 2017.-123 б., суретті.

Хамидуллина А.М., Садуакас Г.Т.

Национальные ценности – основа воспитания

Резюме. В статье рассмотрены вопросы формирования национально-ценностной ориентации в начальном образовании на основе национального воспитания. В учебниках представлены образцы устной литературы художественного характера, доброты, милосердия, труда, семейные ценности и т.д. раскрывающие приобщения учащихся к национальным ценностям.

Ключевые слова: национально-духовное воспитание, образование, ценности, ценностные ориентиры.

Khamidullina A. M., Saduakas G.T.

National values – is the basis of education

Summary -The article deals with the formation of national value orientation in primary education on the basis of national education. The textbooks present examples of oral literature, artistic character, kindness, charity, work, family values, etc. revealing the students ' familiarization with national values.

Keywords- national spiritual education, primary education, values, national-value orientations.

УДК 1/14

Жансеркеева А.А.
Абилхасимов Х.Б. - научный руководитель, генеральный директор ТОО Научно-производственный центр Гео-Мунай XXI, доктор геолого-минералогических наук, Академик Академии минеральных ресурсов РК.
докторант 1 курса,
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
ainurik27@gmail.com

ФИЛОСОФСКОЕ НАСЛЕДИЕ МЕРАБАМАМАРДАШВИЛИ: НАУКА КАК ПОЗНАНИЕ И НАУКА КАК КУЛЬТУРА

Аннотация. *В статье предпринята попытка осветить великое наследие выдающегося мыслителя XX века, Мераба Константиновича Мамардашвили. На основе анализа текстов лекций и бесед философа, приведены некоторые философские идеи о человеке, мышлении, а также философское понимание проблемы науки и культуры. На основе философского опыта Мамардашвили дается интерпретация современного состояния науки как познания и науки как культуры. Описывается различие в понимании науки как культурообразующего феномена.*

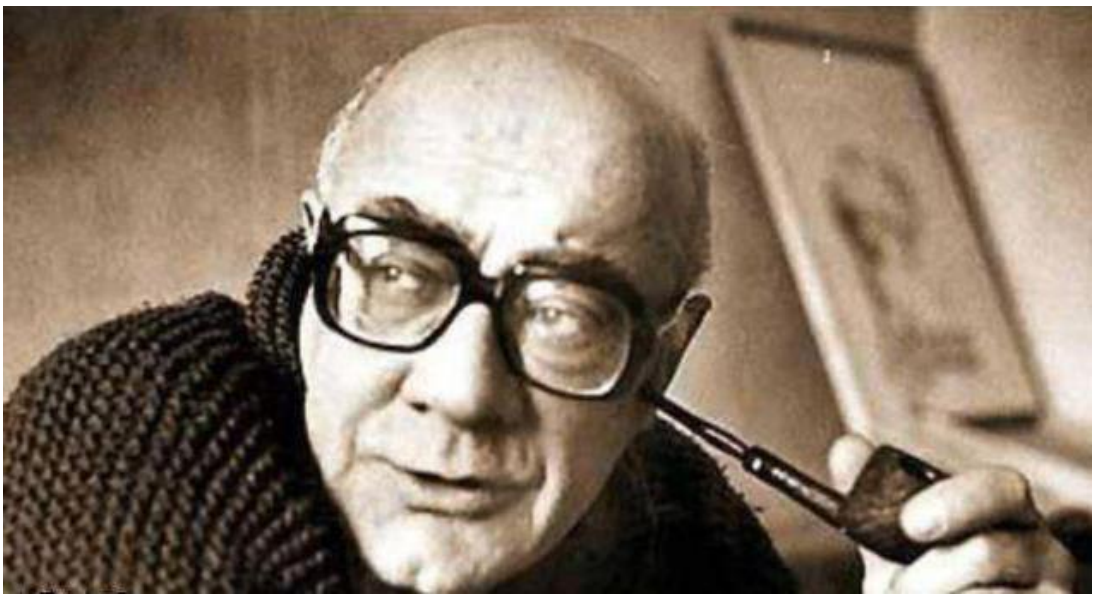
Ключевые слова:*Мамардашвили, мышление, человек, культура, наука, познание.*

Философское наследие Мераба Константиновича Мамардашвиили (15.09.1930-25.11.1990) сохранилось в виде аудиозаписей его лекций, интервью, бесед, по материалам которых изданы многочисленные книги, он практически не писал тексты и поэтому современники называли его «грузинским сократом». М.К. Мамардашвилии – это величайший мыслитель XX века, доктор философских наук, профессор, свою научную деятельность начал в Москве в 1950-х гг., в 1980 году продолжил свою деятельность в Институте философии в г. Тбилиси, Грузия. Читал лекции на психологическом факультете МГУ, в Институте кинематографии и других факультетах бывшего СССР.

В условиях сегодняшней реальности, идеологической глобализации, массовой культуры, философские размышления М.К. Мамардашвили о свободе и человеческом предназначении, национальном самопознании, сознании и цивилизации звучат все также точно и современно.

В своих философских размышлениях Мамардашвили всегда пытался разграничить философский язык от обыденного, он считает, что философии невозможно научить, философии можно только научиться самостоятельно, упражняясь в рассуждениях и пытаясь самому найти ответы через свой личный опыт. Он говорит: «… человек – это, очевидно, единственное существо в мире (как человеческое существо в том смысле, что оно не порождается природой, той, которую мы можем объективированно изучать в биологии, в некой отвлеченной картине), пребывающего в состоянии постоянного зановорождения, и это зановорождение случается лишь в той мере, в какой ему удается собственными усилиями поместить самого себя, свою мысль, свои стремления, в некоторое сильное магнитное поле, сопряженное предельными символами.».

Что философ хотел сказать этим «постоянным зановорождением»? То, что мышление и добытая им мысль не является чем-то, что можно условно положить в карман, нужно постоянно проделывать акт мышления, внутреннюю работу, чтобы оставаться Человеком. Другими словами, Мамардашвили призывает не мыслить шаблонами, а искать собственные пути. И это трудно, и это драма человеческого бытия.



Фотография Мераба Константиновича Мамардашвили, 1983 г.

Мамардашвили рассматривал «уникальность человеческого феномена во Вселенной» в связи с культурными «орудиями», одним из которых является наука (наряду с искусством, религией, правом и другими видами человеческой деятельности).

Размышляя о феномене науки, Мамардашвили принципиально различает науку как познание и науку как культуру, это разные вещи. Наука как культура нормативна и содержит универсум законов, понятий, терминов, в рамках которых ученый, будь он грузином, русским, казахом или американцем, производит научные тексты и публикации. Так называемая «машина науки» сегодня заменила саму науку в философском понимании Мамардашвили. Наблюдаемый кризис науки сегодня можно описать тем, что наука как культура сама себя воспроизводит, она репродуктивна, а не продуктивна. В данном понимании, можно сделать вывод, что большая часть научных текстов и научной деятельности, систематизация научных знаний являются результатом использования существующего наработанного аппарата науки. В связи с этим, сегодня так остро стоит проблема плагиата, когда идет повторение своей или другой мысли.

Наука как познание это другое, философ говорит: «…познание — это всегда живой, актуальный (и тем самым онтологический) элемент внутри науки, взятой как целое, характеризующийся двумя колебательными движениями: колебанием в сторону разрушения нормативных структур, выхода к определённому «нулевому» состоянию знания и, наоборот, обратным движением от нейтрального, почти «нулевого» состояния в сторону новой возможной структуры. И так постоянно. Это экспериментирование с формами, а не сами формы». Другими словами, наука как познание – это новый акт мысли, ранее не проделанный кем-либо, так, в свое время это была гелиоцентрическая система мира, открытая Коперником и доказанная впоследствии Галиеем, теория относительности Эйнштейна или открытие атома Бором и Резерфордом.

И именно наука как познание является условием для существования разных культурных структур. Другими словами, ученый занимается наукой только тогда, когда открывает новые горизонты и новые идеи.

Литература:

1. Мамардашвили М.К. Сознание и цивилизация. - СПб.: Азбука, Аттикус, 2011. -288 с.- ISBN 978-5-389-01291-2.

2. Мамардшвили М.К., Пятигорский А.М. Символ и сознание: Метафизические рассуждения о сознании, символике и языке. - М.: Прогресс-Традиция/Фонд МерабаМамардашвили, 2009. – 183 с.
3. Возможный человек / МерабМамардашвили. – М.: Группа компаний «РИПОЛ классик» / «Панглосс», 2019. – 495 с. – (Серия «Фигуры философии»). – ISBN 978-5-386-1507-3.

Жансеркеева А.А.

Мераб Мамардашвилидің философиялық мұрасы: білім ретіндегі ғылым және мәдениет ретіндегі ғылым

Аннотация. Мақалада XX ғасырдың көрнекті ойшылы Мераб Константинович Мамардашвилидің ұлы мұрасына сипаттама жасалды. Философтың лекциялары мен пікірталастар мәтіндерін талдау негізінде адам және оның ойлау қабілеті туралы кейбір философиялық идеялар, сондай-ақ ғылым мен мәдениеттің проблемаларын философиялық тұрғыдан қарастыру мәселесі көтерілген. Мамардашвилидің философиялық тәжірибесіне сүйене отырып, білім ретінде және мәдениет ретінде түсіндіру арқылы ғылымның қазіргі жай-күйіне талдау жасалған. Ғылымды мәдениетті қалыптастыратын ерекше құбылыс ретінде түсінудің айырмашылығы сипатталған.

Түйінді сөздер: Мамардашвили, ойлау, адам, мәдениет, ғылым, білім.

Zhanserkeyeva A.A.

The Philosophical Legacy of MerabMammardashvili: Science as Cognition and Science as Culture

Abstract. The article attempts to highlight the great legacy of a prominent 20th-century thinker, MerabMamardashvili. Based on the analysis of the texts of lectures and conversations of the philosopher, some philosophical ideas about about human, thinking, and philosophical understanding of science and culture. Based on the philosophical experience of Mammardashvili, an interpretation of the modern state of science as cognition and science as culture is given. The difference in understanding science as a culture forming phenomenon is described.

Keywords: Mamardashvili, thinking, human, culture, science, cognition.

УДК 37.018

Качеев Д.А.
кандидат философских наук, доцент,
КГУ им. А. Байтурсынова, Казахстан, Костанай
kacheev@mail.ru

АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЛОСОФИЯ АБАЯ И ЕЕ АКТУАЛЬНОСТЬ В XXI ВЕКЕ

Аннотация. В статье рассматривается философия Абая, в центре которой находится проблема человека. Делается вывод об актуальности философских взглядов Абая для модернизации общественного сознания в Казахстане.

Ключевые слова: антропологическая философия, толық адам, личность, глобализация.

В философии Абая проблема человека занимает центральное место. Каким должен быть человек? К чему он должен стремиться? Как жить в мире с самим собой и другими людьми? Об этих и многих других вопросах Абай размышляет в своих стихотворениях и, поистине, философском труде - «Қара сөздері» (Слова назидания).

Абай не только был основоположником казахской литературы, но и одним из первых казахских философов в полном смысле этого слова. Философия Абая проста и понятна каждому человеку, и в то же время глубина размышлений в его произведениях, не уступает Платону, Канту, Ницше.

Антропологическая философия Абая зиждется на концепции «толық адам» - «целостный человек». Это человек, который несет в своей душе веру в Аллаха – иман,

честно трудится во благо общества, стремится к знаниям, живет по принципам совести. Быть человеком, по Абаю – большой труд и большая ответственность, и не все люди могут оставаться «людьми». Иногда корыстные устремления и зависть оказываются сильнее других, лучших человеческих качеств, и к такому человеку Абай обращается с призывом вернуться к истокам своей природы.

Одним из признаков нравственно воспитанной личности является ее умение управлять потребностями, такая личность отличается тем, что ее жизненные интересы вполне удовлетворяются разумными потребностями конкретного исторического времени. Мыслитель подчеркивал, что каждый обязан соизмерять притязания и потребности со своим личным трудом[1]. Человек должен понимать, что он не может потреблять больше, чем способен производить, честно приобретать. Если кто-то ухитряется получать больше, чем он создает своим трудом, то это означает одно: данный человек паразитирует, ибо он присваивает продукты чужого труда, обворовывает других людей. Честный человек не станет на такой путь. Он выберет единственно возможный в данной ситуации верный путь – разумное ограничение своих потребностей и желаний. Конечно, он будет испытывать неудовлетворенность, но переступить разумную меру, нравственно воспитанный человек не может. В таком случае он пойдет на сделку с собственной совестью. Подлинно нравственный человек такого не допустит даже тогда, когда он находится в исключительно затруднительном положении.

Абай призывал людей к соблюдению в межличностных отношениях тактичности, взаимной внимательности и предупредительности. А что такое такт в человеческих отношениях? Наверное, не будет ошибкой дать ему следующее толкование: такт – это чувство меры, интуиция гуманного человека, подсказывающая ему наиболее оптимальные действия и деликатную линию поведения в отношении к другим людям. Данный нравственный феномен, - по Абаю, - имеет серьезное значение для жизнедеятельности общества, особенно когда оно не способно полностью удовлетворять жизненные потребности всех своих членов. Преодолеть это можно, но для этого должна быть высокой нравственная культура людей, чтобы каждый мог претерпеть давление материальных потребностей, других соблазнов и иметь силы воздержаться от использования незаконных и безнравственных средств, дающих возможность удовлетворить эти потребности. Абай отмечал, что нередки факты, когда у состоятельных людей низкий культурный уровень и беден духовный мир, они все внимание сосредоточивают на материальных потребностях, превращая собственную жизнь в абсурдную, безудержную погоню за уже бессмысленным увеличением богатства. Здесь таится огромная опасность социального и нравственного падения личности. Если нравственные начала в ее сознании являются слабыми, она не может сдержать стремления решать свои накопительские цели[2].

Актуальность идей Абая сегодня бесспорна. Массовая культура, основанная на мировоззренческих установках постмодернизма, провозгласившего отрыв от «корней» и разорванность человека, привела утрате целостности. Поэтому сегодня концепция «толық адам» не просто востребована в обществе, она жизненно необходима. Наша задача – следовать этой концепции, утвердить истинный «культ знания» в обществе.

Глобализация принесла угрозу нивелирования национальной культуры и национальной идентичности, западные образцы и шаблоны стали повсеместными – в общественно-экономическом устройстве, педагогике, мировоззрении и т.д. Можно, говоря словами А. Дж. Тойнби, отметить «вызов» человеческой цивилизации со стороны истории, на который необходимо дать достойный ответ. Философия Абая, как квинтэссенция казахской культуры и мудрости, может помочь нам в это неспокойное время, обрести «национальный код».

В условиях модернизации общественного сознания, которая проходит в казахстанском обществе уже три года, философия Абая является нашим маяком, путеводной нитью к человечности.

Литература:

1. Абай. Слов назидания. Режим доступа: http://bourabai.kz/articles/black_word.htm#14
2. Нысанбаев А.Н., Барлыбаева Г.Г. Этика как ядро казахской философской мысли, - Вопросы философии, Москва, 2012. Режим доступа:http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=614&Itemid=52

Качеев Д.А.

Абайдың антропологиялық философиясы және оның xxi ғасырдағы өзектілігі.

Бұл мақалада Абай философиясын адам мәселесі негізінде қарастырады. Қазақстандағы қоғамдық сананы жаңғырту үшін Абайдың философиялық көзқарастарының өзектілігі туралы қорытынды жасалады.

Түйінді сөздер: антропологиялық философия, адам, тұлға, жаһандану.

Kacheev D.A.

Abay's anthropological philosophy and its relevance in the XXI century.

Summary. The article examines Abai's philosophy, centered on the human problem. It concludes that Abai's philosophical views are relevant for modernization of public consciousness in Kazakhstan.

Keywords:anthropological philosophy, tolyq adam, personality, globalization.

УДК 37.018

[1]**Нуржанова А.М.,** [2] **Бекжігіт Е.**

[1] к.и.н., асс. профессор кафедры общественных дисциплин,
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.
[2] студент 1 курса,
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
bekjigit5679012@mail.ru

АБАЙ И СОВРЕМЕННАЯ МОЛОДЁЖЬ

Аннотация. *Абай Кунанбаев – великий казахский поэт, композитор, просветитель, мыслитель, общественный деятель, основоположник казахской письменной литературы и её первый классик. В свою очередь, Абай Кунанбаев оставил после себя огромное количество трудов, ценность которых вряд ли получется оценить в должном образе. Данные труды были нацеленны на духовное просвящение нашего народа. С помощью них Абай Кунанбаев показывал, указывал на пороки, недостатки народа, проживавшего в то время, призывал всех людей к поиску знаний, то есть к собственному просвещению. В данном докладе мы рассмотрим акутальность слов назидания Абая Кунанбаева в наших современных реалиях, в частности, то, могут ли данные изречения повлиять на мировоззрение современной молодёжи, а также то, почему слова назидания великого Абая Кунанбаева следует беречь и сохранить.*

Ключевые слова: *слова назидания, Абай Кунанбаев, актуальность, современная молодёжь.*

Выдающийся мыслитель нашего народа Абай, поднявший казахскую поэзию на небывалую высоту, прожил всего 59 лет. Его произведения более полутора веков служат духовному развитию человечества и сейчас являются актуальными.

Мир меняется, процесс мировой глобализации выражается, прежде всего, в процессе изменения мирового пространства, преобразования его в единую зону, открытия для

беспрепятственного перемещения услуг, информации, а также для создания единого культурно-информационного пространства. Можно утверждать, что мировая глобализация оказывает сильное влияние на основные сферы общественной деятельности, в том числе культуру и образование.

Самым уязвимым к внешнему воздействию слоем общества является молодежь. В этой связи можно утверждать, что именно молодежь попадает под влияние как позитивных, так и негативных факторов глобализации. Доминирующей в культуре становится тенденция к единообразию. Еще одним фактором мировой глобализации является языковая глобализация, повсеместно распространяется общепринятый разговорный язык – английский. В связи с этим размываются, а порой и утрачиваются национальные традиции, родной язык отходит на второй план, массовой становится чуждая западная культура.

Молодые люди представляет огромную ценность для современного общества, они являются самой динамичной социальной группой. Молодежь наиболее приспособлена к усвоению различных культур, стереотипов поведения, новых ценностей в сфере образования и человеческих ресурсов.

Какие строки сегодня вышли бы из-под пера Абая, как он отреагировал бы на реалии современности? В своих произведениях Абай очень часто обращается к молодежи, в них он видит светлое будущее своего народа: «Желаешь быть в числе умных людей, спрашивай себя раз в день, раз в неделю, или хотя бы раз в месяц: как ты живешь? Сделал ли ты что-нибудь полезное для своего образования, для земной или потусторонней жизни, не придется ли тебе потом испить горечь сожаления?»[1].

В своих произведениях Абай поднимал социально-общественные, моральные проблемы казахского народа, призывал казахов выйти на «верный путь». Стремление к прогрессивному развитию общества, где человека возвышают «разум, наука, воля», является одним из главных направлений всего творчества Абая Кунанбаева. Он расценивал труд как единственный путь к богатству и изобилию общества. Протестовал против межродовых распрей, критиковал тщеславие и феодальные нравы общества.

Какова же актуальность слов назидания Абая Кунанбаева в наших современных реалиях, в частности, могут ли данные изречения повлиять на мировоззрение нашей современной молодёжи?

Как было отмечено ранее, современная молодёжь — будущее нашего государства. Процветание Казахстана напрямую зависит от духовного, морального и физического здоровья молодёжи. Необходимо пропагандировать среди молодежи уважение к её истории, к произведениям наших мыслителей, писателей, философов. Данную работу должны выполнять не только наше правительство, но и родители, люди прямо или косвенно принимающие участие в этом процессе,а также сама молодёжь.

Возникает резонный вопрос: есть ли идеалы у молодежи сегодня? На данный вопрос весьма трудно ответить, ибо он зависит от того, где его рассматривать. В местах более благоприятных для проживания, где проводятся различного рода мероприятия, нацеленные в первую очередь на привитие определённых положительных моральных ценностей, замечается весьма хорошая динамика, а вот в остальных, менее благоприятных районах, видна не совсем положительная обстановка. Насколько сегодня важны для молодёжи высшие моральные ценности: честность, уважение, справедливость, совесть, ответственность, знания? Именно стремление к знаниям хотел привить Абай Кунанбаев нашему народу.«Я нашей молодежью огорчен, Ее бесчестьем, спесью возмущен. Она творить и править неспособна, Ловчилы и рвачи со всех сторон. Зло их не огорчит, добро - не впрок, Им не преграда вера или бог, Торгуют клятвой – только конь им нужен И полный мясом жирный котелок[2].

АбаемКунанбаевым было написано 45 философских кратких притч или слов назиданий. В них поднимаются проблемы истории, педагогики, морали и права этнических казахов. Из такого количества кратких философских произведений для раскрытия проблемы данной работы рассмотримслово пятое, седьмое, пятнадцатое и сорок второе.

Слово Пятое: система ценностей. В этом слове Абай призывает народ поменять систему ценностей, не стремиться к физическому богатству, а стремиться в первую очередь к духовному и моральному, думать больше о науке и знаниях, о мире и справедливости. Для нашей молодёжи это можно перевести таким образом: стремление лишь к одному денежному богатству может привести к моральному и духовному обеднению, к процессу регрессии. Благодаря знаниям и определённым моральным ценностям можно добиться намного большего.

Слово Седьмое: невежды и кликуши. В этом слове Абай указывает на то, что человек живёт, а не существует! Жизнь от простого существования отличается тем, что человек, когда живёт, он стремится к знаниям и каждый день себя совершенствует в духовном и физическом плане. В противном случае «не раскрыв для себя видимых и невидимых тайн вселенной, не объяснив всего себе, человеку не стать человеком. И бытие души такого человека тогда ничем не разнится от бытия иной твари»[2]. Молодёжи следует как можно больше заниматься саморазвитием, а не просто бесцельно проводить свою жизнь в удовлетворении лишь своих биологических потребностей.

Слово Пятнадцатое: чем ты живешь? В этом слове Абай задается вопросом, в чём разница между глупыми и разумными людьми? «Разумный человек интересуется достойными серьезными делами, упорно добивается своей цели, и даже воспоминания о перенесенных невзгодах на пути к ней ласкают слух и радуют сердце его слушателей. В ней не найдешь и тени сожаления о прожитых годах. Легкомысленный человек тратит время на ничего не стоящие, пустые, бессмысленные затеи. Хватившись, обнаруживает, что лучшие годы пролетели напрасно и позднее раскаяние не приносит ему утешения. В молодые годы он ведет себя так, будто молодость бесконечна, не сомневается, что впереди его ждут еще более заманчивые утехи и радости. Но очень скоро, утратив былую силу и гибкость, он оказывается не годным ни на что. И еще одно искушение подстерегает людей, страстно увлекающихся — достижение успеха или приближение к нему, дурманит им головы, пьянит. Хмель застилает разум, заставляет совершать оплошности, человек невольно привлекает к себе внимание окружающих, становится объектом людских пересудов и насмешек. Разумные в такие критические моменты не теряют рассудка, сдержанны и не выставляют своих чувств на всеобщее обозрение. Глупый же скачет на неоседланном коне, воздев глаза к небу, словно обезумев, потеряв в пылу шапку и не обращая внимания на то, что полы его чапана покрывают зад лошади»[2]. Но самое главное в этом кратком изречении задаётся тот самый вопрос, который должен волновать раз в день, раз в неделю, раз в месяц, как минимум, большую часть людей: как ты живёшь? Для нашей молодёжи нужно также начать задумываться о том, в чём смысл времяпрепровождения в этом мире, является ли жизнькаждого человека хоть немного полезной и осмысленной.

Слово Сорок Второе: любовь к безделью. Здесь приводится обычная логическая цепочка, про которую люди порой забывают. «Одна из причин пристрастия людей к порочному — безделье…Тот, кто стремится к благополучию, кто привык жить своим трудом, сочтет такую жизнь унизительной». Данные слова особенно актуальны в наше время. Молодёжь порой занимается обычным бездельем, в свою очередь, данный процесс может вызвать некую последовательность событий, не имеющих положительной концовки. Человек вместо саморазвития, обучения, получения знаний, днём и ночью сидит за компьютером или телевизором за просмотром не самой полезной информации. Он забывает об учёбе или даже бросает это дело. Дальнейший исход весьма понятен и явен: безработица, попусту потраченная жизнь. Молодые люди должны бережно относиться к своему времени, заниматься саморазвитием, быть целеустремленными.

Можно ли назвать Абая наставником молодежи? Его произведения пронизаны нравственно-этическими назиданиями, идеалами и мудростью казахского народа. Как никогда актуальны сегодня мысли Абая о формировании нравственных принципов и ценностей в процессе самой жизни.По мнению Абая, человек не рождается с какими-то готовыми качествами личности. Все понятия о добродетели, все правила поведения

приобретаются в процессе его жизни и деятельности. Он призывает молодых: «Не кидайся на все сгоряча, Дарованьем своим гордись! И ты, человек, кирпич мирозданья, В здание жизни самой ложись»[4].

Литература:

1. Абай Құнанбаев. Қара сөздері. – Алматы:Өнер, 2006.
2. Абай. 1,2 том. – Алматы: Жазушы, 1995.
3. СабденО. Абай және қазақ елінің болашағы. – Алматы: «Service press», 2015.
4. Уксукбаева М.Т. Абай Кунанбаев о проблеме нравственного воспитания // Вестник инновационного Евразийского университета. - Павлодар, 2013.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D0%B0%D0%B9_%D0%9A%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2
6. https://e-history.kz/ru/biography/view/3
7. http://bourabai.kz/articles/black_word.htm
8. https://silkadv.com/en/content/45-slov-abaya
9. http://pushkinlibrary.kz/exhibitions/Abai_Pushkin/slova_nazid.html

Бекжігіт Е., Нуржанова А.М.

Абай және заманауи жастар

Аңдатпа. Абай Құнанбаев - ұлы қазақ ақыны, композитор, ағартушы, ойшыл, қоғам қайраткері, қазақ жазба әдебиетінің негізін қалаушы және оның алғашқы классигі. Абай Құнанбаев - өзінен кейін құндылығы аса мол, өз бағасын толық алмаған көптеген сүбелі еңбектер қалдырған. Ол еңбектер біздің халқымыздың рухани өсуіне арналған. Олардың көмегімен Абай Құнанбаев сол кездегі адамдардың өміріндегі жаман қасиеттерді, кемшіліктерді көрсетіп, барша адамдарды білімді іздеуге, яғни өз-өздерін ағартуға шақырды. Бұл баяндамада біз, Абай Құнанбаевтың қара сөздерінің қазіргі шындыққа сәйкестігін, атап айтқанда, бұл сөздер қазіргі жастардың дүниетанымына әсер ете ме, жоқ па деген мәселелерді талдай отырып, Ұлы Абай Құнанбаевтың қара сөздерін сақтап және оларды қорғау қажет екенін қарастырамыз.

Түйін сөздер:қара сөздер, Абай Құнанбаев, өзектілік, заманауи жастар.

Nurzhanova A.M., Bekzhigit E.E.

Abay and modern youth

Summary. AbayKunanbaev is a great Kazakh poet, composer, enlightener, thinker, public figure, founder of Kazakh written literature and her first classic. In turn, AbaiKunanbaev left behind a huge number of works, the value of which is unlikely to be appreciated in due form. These works were aimed at the spiritual enlightenment of our people. With the help of them, AbayKunanbayev showed, pointed to vices, shortcomings of the people living at that time, urged all people to seek knowledge, that is, to their own enlightenment. In this report, we will consider the relevance of the words of edification of AbayKunanbayev in our modern realities, in particular, whether these sayings can affect the worldview of modern youth, and also why the words of edification of the great AbayKunanbayev should be preserved.

Keywords: words of edification, AbayKunanbayev, relevance, modern youth.

УДК 37.018

[1]Нуржанова А.М., [2]Мухамедьянова А.Т.

ассоциированный профессор кафедры общественных дисциплинКазахского национального исследовательского технического университетаимени К.И.Сатпаева,

Казахстан, г. Алматы

adelina.mukh@gmail.com

ПЕСНИ АБАЯ

Аннотация. *Абай Кунанбаев— сын Великой казахской степи. Он известен всему миру как талантливый поэт, композитор, просветитель, мыслитель, общественный деятель, основоположник казахской письменной литературы и её первый классик. Абай – уникальное*

явление в культуре казахского народа. Его песни – новое веяние в музыкальном искусстве той эпохи. За свою жизнь он создал около семи десятков мелодий, которые популярны и по сей день. Абай переложил некоторые свои стихи на музыку. Так, его известное стихотворение «Көзімнің қарасы» стало всеми любимой народной песней. Его песни очень гармоничны, они обладают душевной простотой. Эта простота очень сближает слушателя с казахским народом. Абай Кунанбаев был самоучкой в музыкальном деле. Его дар был взращен на глубоко народной основе. Песни Абая стали духовной ценностью казахского народа. Абай говорил, что песня сопровождает человека на протяжении всей жизни. Она запечетлевает много жизненных моментов: весёлых или грустных, встречает нас, когда мы рождаемся или когда умираем. Песня способна на нечто большее, чем те же стихи. Она способна дотронуться до сердца слушателя и затронуть струны его души.

***Ключевые слова**: Абай, композитор, песня, музыка, стихи, народ.*

«Но, песнь заслыша, постичь сумей:
Мудрость ли дышит, иль глупость в ней?
Вздорная песня лишь ранит слух,
Мудрой упьешься - и стал мудрей»
Абай Кунанбаев.

Песни Абая- духовное достояние казахского народа. Они востребованны и любимы по сей день. Многие творческие люди, которые имеют отношение к музыке, имеют в своём репертуаре песни Абая. Его песни вошли в жизнь и быт каждого из нас. Они поются в семейных кругах, на культурных мероприятиях, по радио или телевидению. Большое значение песни имеют в творчестве казахских композиторов. Все они по-своему пользуются богатым наследием Абая. Например, в опере «Абай» А. Жубанова и Л. Хамиди использованы песни великого поэта.

Абай Кунанбаев с самого раннего детства проявлял интерес к музыке и ценил творчество своего народа. Он умел играть на домбре, любил слушать и петь народные песни. Музыкальный дар Абая был взращен на глубоко народной основе.У него были свои кумиры: Біржан сал, Ақансері, Жаяу Муса. Именно они и вдохновили великого мыслителя на создание собственных песен и кюев. Абай Кунанбаев был самоучкой в этом нелегком, но интересном деле. Он не имел музыкального образования, не знал нотной грамоты. Интересно то, что его песни дошли до нас не в нотной записи, а в исполнении множества самых разнообразных певцов, которые, в свою очередь внесли в них немало изменений. Всё это разнообразие исполнений является интересным материалом для изучения музыковедов. В сочинении музыки Абай Кунанбаев полагался на свои внутренние ощущения, на свой голос и верную спутницу домбру.

Абай пришёл к сочинению музыки потому, что он был вдохновлён русской демократической мыслью и литературой. Это сказалось на его собственном писательском творчестве, и, соответственно, на композиторской деятельности. Он был хорошо знаком с русской народной музыкой, с демократическими песнями и с городскими романсами. Сын Абая Абдрахман, учившийся в Петербурге, приезжая летом на каникулы в аул, знакомил своего отца с лучшими образцами европейской и русской музыки. Влияние русской музыки отличало его творчество от традиционного казахского. Музыка Абая обладала своей уникальной мелодикой и ритмикой. Мелодия его песен не подходила под каждый текст, каждому тексту соответствовал определённый размер музыки. В его творчестве наблюдается уникальное единство музыки и текста. Во всех песнях Абая слышатся народные казахские мотивы. Особенно заметно это в первых его песнях - «Птица души устремляется ввысь» и «Видел я, как рухнула береза». Всё равно даже в его раннем творчестве мы отличаем моменты, свойственные только ему. Песня льётся умеренно и плавно без расчленения на части фразы, нет долгого протягивания нот.

В музыкальном творчестве Абая поддерживали самые близкие для него люди. Его жена, певица Айгерим, музыкально одаренные сыновья поэта, Абдрахман и Акылбай,скрипач Муха, певец Алмаганбет принимали активное участие в его музыкальном творчестве. Они пели разные песни: казахские, русские, украинские; играли на всём, на чём только можно: домбра, скрипка, мандолина, гармонь.Его песни распространяли его друзья - певцы Акылбай, Алмаганбет, Айгерим. Каждый из них интерпретировал песни по-своему («дорабатывали», улучшали, украшали), поэтому народ лучше воспринимал их.Благодаря им его песни широко распространялись по всей степи. Песни композитора очень любила молодёжь.певцы и музыканты пополняли ими свой репертуар. Окружение Абая внесло огромный вклад не только в жизнь и творчество Абая, но и в культурное развитие казахского народа. Вот какие плоды приносят люди, горячо влюблённые в своё дело!

Но, сказать, что его песни сразу же всем полюбились, конечно же, нельзя. Новое всегда сначала пугает. Народ привык к однообразному ритму, к канонической форме, к определенному размеру и строю своихпесен.Абай горько сожалел, что его не понимают. Он был огорчён ограниченностью слушателя и певцов. Сам Абай был очень требователен по отношению к себе.Он надеялся, что однажды его песни оценят по достоинству. Так и случилось. Сейчас его песни- это неотъемлемая часть казахского национального творчества. На данный момент времени записано более 70 его песен. Творчество Абая любят и уважают очень многие музыканты. В своё время к его творчеству обращались А. Затаевич, А. Бимбоэс, Б. Ерзакович, Л. Хамиди, А. Жубанов. Сейчас широко известными песнями Абая являются: «Сегиз-аяк» («Восьмистишие»), «Бойыбулган» («Хвастун»), «Что ты делаешь со мной?», «Унижена моя душа», «Привет тебе, тонкобровая», «Письмо Онегина», «Предсмертная исповедь Онегина», «Пусть моя душа другим насытится», «Видел я, как рухнула береза», «Темной ночью горы, дремля...», «Птица души устремляется ввысь», «Луна в безветренную ночь», «Вот настала осень жизни», «Ты зрачок моих глаз», «Письмо Татьяны», «Утешение отцу и матери», «Серые тучи», «Не мог любоваться - взмолился», «Один другого превзошел», «Плоть жива, душа погибла».

Песни Абая нечто большее, чем просто песни. В них есть философский подтекст, жизненный опыт и народная мудрость. Вместе это комбо делает песни Абая поистине ценными и уникальными. В них совершенно всё: мелодия, текст, посыл, настроение. Абай говорил, что музыка сопровождает человека на протяжении всей его жизни, даже когда мы рождаемся или умираем музыка всегда рядом. Музыка способна разделить с человеком все его веселые и грустные моменты.

Двери в мир открыла песня для тебя.
Песня провожала в землю прах, скорбя.
Или:
Родился младенец - пир, шильдехана,
И ночами песня звонкая слышна.
Если умер близкий - скорбен человек,
Сердце злой утратой ранено навек.
Почему ж он в песню облекает боль,
Жемчуг слез роняя с увлажненных век?

Музыка, она, как зеркало, отражает окружающую нас действительность. Порой, на языке музыки легче говорить. Песнями можно выразить всё, что находится на душе человека, показать всю гамму чувств.

Песнь и в спящее сердце влетит,
Все исцелует и истомит -
То счастьем, то грустью звенит напев,
То раны зажившие бередит.

У музыки есть удивительное свойство: она сначала доходит до сердца, затрагивая струны человеческой души, а затем уже до разума.

Коль певец многообразной думой богат,
Песня - тень от пленительной думы такой.

Абай был передовым человеком своего времени.Он понимал великое назначение искусства, понимал его общественную и воспитательную роль. Абай говорил, что он пишет песни не для забавы. Он хорошо понимал, что песня - острое, действенное оружие в духовном развитии народа. Абай, будучи очень внимательным и наблюдательным человеком, глубоко изучал традиции казахского песенного творчества и в этих традициях писал свои песни. В написании своей музыки Абай руководствовался своим опытом и тем, что ему подсказывало сердце. Он не пытался вогнать её в какие-то рамки, вовсе нет. Написание музыки шло легко, естественно и от души. Абай не боялся нового. Благодаря своей открытости ко всему новому и тяге к знаниям, в своих песнях ему удалось «подружить» казахские и русские музыкальные традиции. Его музыка заиграла новыми красками, наполнилась новыми формами. Абай своего рода новатор. Благодаря Абаю в казахской степи запела пушкинская Татьяна. А в песне «Я видел, как рухнула береза» прослеживается связь с романсом Рубинштейна.

Некоторые люди считают, что Абай сочинял музыку к своим стихотворениям, чтобы она легче распространялась по степи. Не стоит забывать, что стихотворения Абая по своей форме, структуре и содержанию уже являются самостоятельными произведениями искусства. Они и без музыкального сопровождения очень ценимы и любимы народом. Поэтому, не нуждаются в дополнительном распространении. Музыка в творчестве Абая - ещё один способ коммуникации с народом, ещё один язык с помощью которого ему удаётся достучаться до наших сердец.В наше время песни Абая служат своему народу, звучат в его устах. Песни великого поэта- наше народное достояние. Они бессмертны.

Литература:

1. Жубанов А. «Соловьи столетий». Алма-Ата, 1967 год.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D0%B0%D0%B9_%D0%9A%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2
3. http://astanaopera.kz/%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BF%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B8-%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%8F/

Нуржанова А.М., Мухамедьянова А.Т.

Абай әндері

Аңдатпа. Абай Құнанбаев - Ұлықазақдаласыныңбаласы. Олбүкіләлемгеталанттыақын, композитор, ағартушы, ойшыл, қоғамқайраткері, қазақжазбаәдебиетініңнегізінқалаушыжәнеоныңалғашқыклассигіретіндетанымал. Абай - қазақхалқыныңмәдениетіндегіерекшеқұбылыс. Оның әндері - сол дәуірдің музыка өнеріндегі жаңа бағыт болды. Оның жетпіске жуық әуендері бүгінгі күнге дейін танымал. Абай кейбір өлеңдерін музыкаға ыңғайлап жазған. Сондай өлеңдерінің бірі «Көзімнің қарасы», халықтың сүйікті әніне айналды. Оның әндері өте үйлесімді және рухани қарапайымдылығымен ерекшеленеді. Бұл қарапайымдылық тыңдаушыны қазақ халқымен өте жақын етеді. Абай Құнанбаев музыка өнерін өзінің қызығушылығы арқылы дамытқан. Оның дарының қалыптасуына халықтық негіз зор ықпал етті. Абай әндері қазақ халқының рухани құндылығына айналды. «Ән адаммен өмір бойы ілесіп жүреді» дейтін Абай. Ол көптеген өмірлік сәттерді баяндайды: қуанышты немесе қайғыны, біз туылған кезде немесе өлген кезде бізді қарсы алады. Ән бір өлеңнен гөрі қабілетті. Ол тыңдаушының жүрегінен орын алып, жан дүниесін баурай алады.

Түйін сөздер: Абай, композитор, ән, әуен, өлең, халық.

Nurzhanova A.M., Mukhamedyanova A.T.

Abay and modern youth

Resume. Abay Kunanbaev is the son of the Great Kazakh steppe. He is known around the world as a talented poet, composer, enlightener, thinker, public figure, founder of Kazakh written literature and its first classic.

Abay is a unique phenomenon in the culture of the Kazakh people. His songs are a new trend in the musical art of that era. During his life, he created about seven dozen tunes, which are popular to this day. Abay shifted some of his poems to music.So, his famous poem “ Көзімнің қарасы ” has become a beloved folk song. His songs are very harmonious, they have spiritual simplicity. This simplicity brings the listener

very close to the Kazakh people. Abay Kunanbayev was self-taught in the music business. His gift was cultivated on a deeply popular basis. The songs of Abay became the spiritual value of the Kazakh people. Abay said that the song accompanies a person throughout his life. She captures many vital moments: funny or sad, meets us when we are born or when we die. A song is capable of more than the same verses. She is able to touch the listener's heart and touch the strings of his soul.

Keywords: Abay, composer, song, music, poems, people.

УДК 14.25.01

Оспанбаева С.О.
Қазақ-Америка Университеті жаңындағы ЮНЕСКО мен ассоциациалынған мектебі, Қазақстан, Алматы қ.
o.sania_o@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН ТАРИХЫ САБАҒЫНДА СЫНДАРЛЫ ОҚЫТУ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІН

Аңдатпа. *Мақалада Қазақстан тарихы пәнің оқыту барысында оқушылардың сындарлы оқыту әдіс – тәсілдерін пайдаланутиімділігі жайлы айтылды. Оқытудың жаңа технологиясы - оқыту үдерісін ұйымдастыру, басқару және бақылау ретінде қарастырылды. Сындарлы оқыту әдіс-тәсілдерін пайдалануарқылы оқушылардың ізденімпаздығын, белсенділігін дамыту жолдары көрсетілді. Осыған орай қазіргі кезде оқушының ойлау қабілетін дамытудағы ықпал ететін, жаңаша оқытудың бірқатар технологиялары берілді.*

Түйін сөздер: *сындарлы оқыту әдіс-тәсілдері, сын тұрғысынан ойлау, ұжымдық оқыту, топтық жұмыс, диологтік оқыту, сынақ, өзіндік жұмыс, тарихи диктант.*

Қазақстан тарихы - мектепте оқытылатын негізгі қоғамдық пәндердің бірі. Кешегісіз бүгініміз, ал бүгінгісіз ертеңіміз жоқ екенін шәкірттеріміз Қазақстан тарих пәні арқылы жақсы біледі. Тәуелсіз демократиялық мемлекетіміздің болашақ тұтқа ұстар ұрпағының білім дәрежесі қандай деңгейде болуы керек екендігі әрбір ұстаздың көңіліндегі түйткіл ой. Қазақстан тарихы - мектептегі оқу пәні ретінде жалпы негізгі білім беретін барлық гуманитарлық және қоғамтанушылық курстардың негізін құрайды. Қазақстан тарихы ұлттық өзіндік сана-сезімді және адамгершілік этикалық нормаларды қалыптастыра отырып, оқытудың дүниетанымдық негізін қалыптастырады. Қазақстан тарихтың басқа пәндермен өзара байланысы талдау, жинақтау сияқты ортақ логикалық таным-әдістерін қолдануға мүмкіндік береді.

Қазіргі әлемде болып жатқан қарқынды өзгерістер әлемдік білім беру жүйесін қайта қарау қажет екенін паш етті. Мұғалімдер үшін ең басты мәселе боп отырғаны: «XXI ғасырда нені оқыту керек?» және «мұғалімдер оқушыларды XXI ғасырға қалай дайындайды?» деген сұрақтар.

Қазіргі таңда Қазақстан Республикасының педагог қызметкерлерінің біліктілігін арттыру курстарының деңгейлік бағдарламалары осы мәселені шешуге бағытталған. Мен де өз сабақтарыма жеті модульді тиімді пайдаланып жүрген ұстазбын.

Өзімнің тәжірибемде Қ.Сарбасованың инновациялық педагогикалық технологияларды сабақ барысында қолдану жолдарын [1], С.Әлкеннің жаңа технологиялар арқылы шығармашылыққа баулу мәселесін [2], Қ. Қарсыбаеваның сын тұрғысынан оқу мен жазуды дамыту технологиясын [3] және т.б. ғалымдар мен әдіскердердің жұмыстарын пайдаланамын.

Мен түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, сапалы білім, саналы тәрбие беруде сабақтың тиімді түрлерін қолданып келемін. Осы мақсатта өзім сабақ беретін 9 - сынып

оқушыларының танымдық қызығушылығын, белсенділігін арттыру үшін пайдаланып жүрген әдіс-тәсілдерден мысалдар келтіруді жөн санадым. Оқушының білімін қалыптастыру деңгейінде, оны зерттеу, талдау, жауап табу үшін жеткілікті материал болу керек. «Ассоциация» , «Топтау», «Түртіп алу», «Болжау», «Әлемді шарлау», «Броундық қозғалыс», «Стикердегі диалог» әдістерін пайдалануға болады. «Өзара оқыту әдісі», «Кең ауқымды лекция» әдісі, «Инсерт» әдісі, «Білемін, білгім келеді, үйренемін», т.б. әдіс-тәсілдерді қолдану арқылы өздігінен білім алады, шығармашылық іс-әрекеттерінің ояну, бір сөзбен айтқанда, өзіндік еңбек ету кезеңіне айналдырады. **«Үштік» әдіс** - сынып бойынша тапсырманы оқиды. Оқушылар бірнеше жұптан бөлінеді:бірінші оқушы оқиды немесе айтады, екінші оқушы тындайды, үшінші оқушы түртіп алады, кейін өз пікірін айтады. **SWOT талдау** – бұл әдісті қолдану барысында мәселенің жағымды, жағымсыз жақтарына сараптама беріледі, мүмкіндіктері бағаланып, қауіп-қатерлері туралы нақты дәлелдер келтіріледі. **«Бір минуттық әңгіме» тәсілі**сын тұрғысынан ойлау, ұжымдық оқыту, топтық жұмыс,диологтік оқыту, сынақ, өзіндік жұмыс және тарихи диктант т. б. тәсілдерді қолданамын. Сурет - иллюстрациялар бойынша әңгіме құрастыру, тірек-сигналдар, тірек-сызбалар, кластерлер, хронологиялық таблицалар құрастыру, венн диаграммасы арқылы жұмыс істеу әдістерін де қолданамын.

«Бес жолды өлең», «Вен диаграммасы», «Кейіпкерге хат», «Кубизм», «Т кестесі», «ПОПС формуласы», «Шахмат», «Фишбоун» т.б. әдіс-тәсілдер әр сабақтың ерекшелігіне ауыр-жеңілдігіне қарай лайықты қолданылады. Бұл әдістің тиімділігі сабақтан тысқары қалатын оқушы болмайды.

Оқушы бұрын тек тындаушы болса, енді ізденуші, ойланушы, өз ойын дәлелдеуші болады, ал мұғалім осы әрекетке бағыттауда, оқуды ұйымдастыруда жетекші рөл атқарады. Тақырыпты мұғалім түсіндіріп оқып бермейді. Тақырып бойынша оқушылар өздері жұмыс істейді және топпен жұмыс жасап белсенділік көрсетуге жағдай жасалады.

Заманауи оқытуда оқушы өз бетінше білім алуды ұйымдастырады, сын тұрғысынан нақты мақсатты шешім қабылдауға үйренеді, оқушылар кез-келген сұраққа өмірден мысал келтіре отырып салыстырып жауап береді [4].

Бұл әдістер СТО әдіс-тәсілдері екені аян.

Әртүрлі әдіс-тәсілдерді сабақ үстінде қолдану барысында төмендегідей тиімділіктерге қол жеткізуге болады:

1. Сабақты белсенді өткізіп, әр баладан еркін жауап алуға жағдай жасау.
2. Сенімділікке тәрбиелеу.
3. Қиялын дамыту «менің ойымша» деген сұраққа жауап алуға жағдай жасау.
4. Әр түрлі жауапты соңына дейін тыңдау.
5. Жауап беруге тілек білдірмеген баланы өз еркінсіз, қинап сұрамау.
6. Баланың дүниетанымының кеңіп, рухани өсуіне, әр сабақта жағдай жасау.
7. Топпен, ұжыммен және өз бетінше жұмыс жасауға жағдай жасау

Оқушылар өз ойлары мен байқаған ақпараттарды өз сөздерімен айта біліп, өзара алмасады. Оқушы алған білімін пайдалана отырып шешім қабылдайды, топпен бөлініп берілген тапсырмалары болса, өздері дәлелдейді, көрсетеді, қорытындылайды.

Қорыта айтқанда, оқушыларды шығармашылыққа, өз бетімен іс-әрекет етуге бағытталған тапсырмалар арқылы өз пікірін айта алатын, оны дәлелдей білетін, үнемі ізденіс үстінде болатын, қоғам дамуына үлес қоса алатын, жан-жақты жетілген, көзі ашық, жас ұрпақ өкілдерін дайындай аламыз. Демек, Қазақстан тарихы сабақтарында сындарлы оқыту әдіс-тәсілдерін пайдалану, оқушылардың осы пәннен білім сапасын арттырудағы бірден-бір жолы.

Әдебиеттер:

1. Сарбасова Қ. Инновациялық педагогикалық т ехнологиялар. – Алматы, 2006.

2. Әлкен С. Жаңа технологиялар арқылы шығармашылыққа баулу //Қазақстан тарихы, №1, 2006.

3. Қарсыбаева Қ. Сын тұрғысынан оқу мен жазуды дамыту технологиясының ерекшелігі //45-Минут, №1, 2009.

4. Мұғалімге арналған нұсқаулық 3 деңгей. – Алматы,2014. -2 басылым.

Оспанбаева С. О.

Эффективность использования конструктивных методов обучения на уроках истории Казахстана

Аннотация. В статье рассказывается об эффективности использования конструктивных методов обучения учеников в преподавании истории Казахстана. Расматриваются новые технологии обучения - как средствоорганизации, управления и контроля учебного процесса. Были продемонстрированы пути развития активности учащихся через использование методов критического обучения. В связи с этим рассмотрены ряд новых технологий обучения, способствующих развитию мышления учащихся.

Ключевые слова:методы-приемы критического обучения, критическое мышление, коллективное обучение, групповая работа, диологическое обучение, испытание, самостоятельная работа, исторический диктант.

Ospanbaeva S.O.

The effectiveness of the use of constructive teaching methods in the lessons of the history of Kazakhstan

Abstract. The article describes the effectiveness of using constructive methods of teaching students in teaching the history of Kazakhstan. New learning technologies are considered as a means of organizing, managing and controlling the educational process. The ways of developing students ' activity through the use of critical learning methods were demonstrated. In this regard, a number of new learning technologies that contribute to the development of students ' thinking are considered.

Keywords: method-techniques of critical learning, critical thinking, collective learning, group work, diological training, testing, independent work, historical dictation.

УДК 37.018

Оспанов Т.Т.

Ассистент-профессор кафедры Общественных дисциплин, Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И.Сатпаева, г.Алматы, Казахстан

ospanov.tauekel@gmail.com

ТВОРЧЕСТВО АБАЯ - КАК СОЗИДАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ВОСПИТАНИИ МОЛОДЕЖИ

Аннотация. *Статья посвящена роли воспитания в творчестве казахского мыслителя Абая Кунанбаева. Автором предпринята попытка показать основные направления и критерии в процессе его идейного соображения. Нравственность и моральные качества подрастающего поколения как основные составляющие воспитания берутся за основу. Наследие Абая помогает молодому поколению оценить настоящее и заставляет задуматься о будущем.*

Ключевые слова: *Абай, воспитание, образование, человек.*

В канун 175-летия со дня рождения великого казахского поэта, мыслителя Абая Кунанбаева,вышла статья Главы государства Касым-ЖомартаТокаева «Абай и Казахстан в XXI веке».

Ни для кого не секрет значимость и наследие великого мыслителя, обладающим наиболее мощным созидательно-воспитательным потенциалом, благодатным для духовно-нравственного формирования личности и развития общества, не только не утратили своего значения в наше время, а приобрели новую силу звучания и требуют самого пристального изучения и овладения ими каждым. Ведь 21 век ознаменовался развитием глубокого духовно-мировоззренческого кризиса, в результате которой в личности формируется духовная ограниченность, и по убеждению Абая образ истинного воспитания связан с воспитанием «внутреннего человека».

Воспитание как феномен и как процесс в истории человечества имеет богатую историю с античности. Педагоги всех времен связывали цель воспитания с формированием идеального

человека, всесторонне развитого и духовно богатого. Каждый поэт, писатель, а равно педагог передает через свои произведения мысли, взгляды и отношение к жизни, что дает нравственное, эстетическое и эмоциональное воздействие.

Интерес к его творчеству и личности во всём мире не только не угасает, но со временем всё более возрастает. Ведь творческое наследие Абая столь грандиозно по глубине духовных проникновений, масштабам мысли и чувства, что представляет собой огромный пласт в истории казахской культуры. В поле зрения Абая включены вопросы религии, воспитания, педагогики, этики, антропологии и многие другие – в их переплетении и взаимодействии. Мыслителя интересовало народное образование, по его мнению важнейшей задачей стоящей перед школой, является воспитание высоконравственной личности, способной принимать разумные и ответственные решения, что не потеряло своей актуальности и в наши дни.

Заслуга Абая Кунанбаева состояла в том, что он искал пути обновления человека, старался поднять его духовность, усовершенствовать его нравственные качества. Его призыв к утверждению идеалов общечеловеческой справедливости «Адам бол!» («Стань человеком!») сохранил свою актуальность и в наше время. Абай придавал особое значение приобретению положительных нравственных качеств людей и подчеркивал особую роль личной заинтересованности каждого отдельного индивида в достижении уровня «совершенного человека». Путь к ней лежит через знание, через нравственное и духовное совершенствование.

В огромном наследии Абая важное место занимают «Слова назидания» - плод его многолетних раздумий - представляющие собой философскоморалистические, психолого-педагогические высказывания поэта. Главная мысль в «Словах назиданиях» - утверждение красоты человеческого духа, неисчерпаемых возможностей личности. «Качества духовные — вот что главное в человеческой жизни», писал Абай

Именно нравственное воспитание является центральной проблемой у Абая, призывом звучит впитывать знания и навыки достижения Востока и Запада. Идеи мыслителя обладают значительным потенциалом для духовного роста и самореализации подрастающего поколения.

В заключении хотелось бы отметить, что Президент подчеркивает, имя Абая является олицетворением казахской национальной культуры, духовности и гуманизма, объединяя нас всех сегодня!

Литература:

1. Уксукбаева М.Т. Абай Кунанбаев о проблеме нравственного воспитания //Вестник Инновационного Евразийского университета, 2013 г.

2. Орынбеков М.С. Философские воззрения Абая. – Алматы: Гылым. – 334 с.

Оспанов Т.Т.

Абай шығармашылығының жастарды тәрбиелеудегі жасампаздығы

Аңдатпа. Мақалада қазақ ойшылы Абай Құнанбаевтың шығармашылығындағы тәрбиенің рөліне қарастырылады. Автор Абайдың идеялық көзқарастарын негізгі бағыттары мен өлшемдерін көрсетуге тырысқан. Жас ұрпақты тәрбиелеуде негізгі компоненттер ретінде өнегелі-адамгершілік қасиеттері негізге алынады. Абай мұрасы өскелең ұрпақты бүгінгі күнді бағалап, болашақ туралы ойлауға көмектеседі.

Түйін сөздер: Абай, тәрбие, білім, адам.

Ospanov T.T.

Abay's creativity - as creative youth education activities

Abstract. The article is devoted to the role of upbringing in the work of the Kazakh thinker AbayKunanbayev. The author made an attempt to show the main directions and criteria in the process of his ideological consideration. Morality and moral qualities of the younger generation as the main components of education are taken as a basis. Abay’s legacy helps the younger generation appreciate the present and makes us think about the future.

Keywords: Abay, upbringing, education, person.

ӘОЖ 3759

Турғанбай М.
ғылыми жетекші – Манапова С.И., лектор, саясаттану ғылымының магистрі
Қ.И.Сәтпаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан
Алматы қаласы.
marlenturganbaj293@gmail.com

ӘЛ-ФАРАБИДІ АКАДЕМИК МАШАНИ ҚАЛАЙ ОТАНЫНА ҚАЙТАРДЫ...

Аңдатпа. *Бұл мақалада Әл-Фарабидің қазақ жерінің тумасы екенін ғылыми түрде дәлелдеп, бүкіл әлемге мойындатқан - Әл-Машанидың ерен еңбегі жайында айтылады. Сонымен бірге, тамыры тереңде жатқан тарих қойнауынан Әл-Машани атамыздың еңбегі, қазақ халқын үлкен дәрежеге жеткізіп- Әбу Насыр әл-Фараби деген әлемнің екінші ұстазын өз Отанына қайтару өте үлкен мұра. Рухани санасы жоғары деңгейде қалыптасқан қоғамның мемлекеттік идеологиясының діңгегі берік болады. Әрбір ұрпақтың өткен тарихты оқып үйренуі, одан тағылым алуға деген талпынысы барлық ұлттар мен халықтар үшін заңды құбылыс. Әрбір азамат өз елінің өткені мен тарихын білуге, Отан тарихының тәжірибесі мен құндылықтарын келесі ұрпаққа үйретуге міндетті.*

Түйінді сөздер: *Әл-Машани, Әл-Фараби, геология, техника, философия, дін мәселелері.*

«Орасан зор кеңістікті игере білген түркілер ұланғайыр далада көшпелі және отырықшы өркениеттің өзіндік өрнегін қалыптастырып, өнер мен ғылымының және әлемдік сауданың орталығына айналған ортағасырлық қалалардың гүлденуніе жол ашты.Мәселен орта ғасырдағы Отырар қаласы әлемдік өркениеттің ұлы ойшылдарының бірі – Әбі Насыр әл-Фарабиды дүниеге әкелсе, түркң халықтарының рухани көшбасшылардың бірі Қожа Ахмет Яссауи Туркістан қаласында өмір сүріп, ілім таратқан» [1, 1 б.].

Тарих ғылымының адамзат және қоғам өміріндегі мәні мен маңызы ерекше және ол ежелгі ғылымдардын бірі болып табылады. Әрбір ұрпақтың өткен тарихты оқып үйренуі, одан тағылым алуға деген талпынысы барлық ұлттар мен халықтар үшін заңды құбылыс. Әрбір азамат өз елінің өткені мен тарихын білуге, Отан тарихының тәжірибесі мен құндылықтарын келесі ұрпаққа үйретуге міндетті. Тарих барлық ғылымдардың атасы деп бекер айтылмаса керек. Қазак елінің ежелгі дәуірден қазіргі күнге дейінгі тарихы әлемдік тарихтың құрамдас және маңызды ажырамас бөлігі болып табылады. Сондай тамыры тереңде жатқан тарих қойнауынан Әл-Машани атамыздың еңбегі, қазақ халқын үлкен дәрежеге жеткізіп- Әбу Насыр әл-Фараби деген әлемнің екінші ұстазын өз Отанына қайтару өте үлкен мұра. Осындай өнегелі істен қазақ халқы ғана емес әл-Фараби бабамыздың әруағы пейіште өз орнын тапқан болар.

Әл-Фараби мен Әл-Машани ғұламаларымыздың рухани сабақтастығы, болашақ жастар мен қазақ халқына мәлім. Бүгінгі таңда әл-Фараби бабамыздың еңбектері бүкіл әлемге тараған. Біз Әбу Насыр Мұхаммад ибн Мұхаммад Тархан ибн Узлағ әл-Фараби ат-Турки (870 - 950 ж. ш.) бабамыздың әлемге әйгілі ойшыл, философ, социолог, математик, физик, астроном, ботаник, лингвист, логика, музыка зерттеушісі екенін білеміз. Ол кісінің біз білмейтін еңбектері қаншама... .Абайдың Фараби еңбектерімен таныстығы жөнінде нақтылы мәліметтер жоқ. Дегенмен Сағдидық: «... философияға, даналыққа зор мән берген Абай әл-Фараби, ибн Синалармен таныс болуымен бірге осы ғақпиялар кітаптарынан да мағлұматы бар еді» - деп айтылған пікірі Абайдың Фараби еңбектерімен таныс болғандығын анықтай түседі. Абай өз шығармаларында нәр татқан рухани бұлақтар төркінін жасырмайды, ол қайта: «Ғылымды іздеп, Дүниені көздеп, Екі жаққа үңілдім..,» - деп ескертуінде мәні терең сыр жатыр. Фараби мен Абай шығармаларындағы пікір сабақтастығын, ақын шығармашылығы нәр алған рухани көздерінің түп-төркінін қарастырғанда, алдымен екі ұлы ойшылға ортақ «жан қуаты» немесе Абайдың өз сөзімен айтқанда «өзін танымақтық»

жөніндегі көзқарасына айрықша назар аудару қажет. Ал біз білетін Әл-Машани атамыздың еңбегі нақты және тарих. Ол кісі жайлы қысқаша айта кетсек.

Ақжан Жақсыбекұлы әл-Машани 1906 жылы қазіргі Қарағанды облысы Қарқаралы ауданы Нұркен ауылында туылып, 1997 жылы 2 мамырда Алматыда қайтыс болған. Ол кісі - геолог ғалым, тау-кен инженері, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Ұлттық ғылым академиясының алғашқы құрылтайшыларының бірі және академияның корреспондент мүшесі, Қазақстанның еңбек сіңірген ғылым қайраткері. Әл-Машани атамыздың бүгінгі таңдағы еңбектері мол. Жалпы әл-Фараби мен әл-Машани ғұламаларымыздың рухани сабақтастығы өте тығыз.

Мен әл-Фараби мен әл-Машани ғұламаларымыздың рухани сабақтастығы жайлы ізденісте - әл-Машани атамыздың 1961-ші жылғы академияның хабаршысының №5 санында «Әл-Фараби және оның мұралары» деген алғашқы мақаласынан кейінгі шығарған 1962 жылғы әл-Фараби бабамыздың сипаты жөніндегі «Білім және еңбектің» бірінші санында сипатталған Әл-Фараби бабамыздың келбеті жайлы мысал етіп тақырыпты аша туспекпін.

"Омырауы ашық, қыпшақ шапанның ішінен кісе белбеу таққан әл-Фарабидың түрегеп тұрған бейнесі мақалаға қоса беріледі. Онда оң қолы үстел үстіндегі адам құшағына әрең сиятындай кітапты, сол қолы кісе белбеуді ұстап тұр екен. Кісе белбеуді ұстап тұруы – қыпшақ даласының перзенті екенін мақтан еткендей әсер қалдырады. Қаба сақалды бабаның басындағы бөрікті де арабтың баскиіміне ұқсату мүмкін емес, ол қыпшақ бөркі. Тек аяғына іле салған жеңіл шәркесі ғана оның ыстық өлкедегі ғұмырын елестетеді" - деп, бес сөйлеммен жеткізген бейнесі әл-Фараби бабамыз түбі түрік екеніне дәлел.

Профессор Әл-Машани Әл-Фарабидың көзқарасы мен шығармашылық еңбектеріне арнап сегіз кітап жазған. Оның барлығы да жергілікті тілмен жазылған. Сонымен қоса ол үлкен сүйіспеншілікпен өзінде бар зерттелмеген қолжазбалар туралы айтты. Әл-Фарабидың жазбаларының бір бөлігі жоғалған, кейініректе Братислава қаласында ұлы ғалымның осы уақытқа дейін белгісіз болған қолжазбалары табылған. Әл-машани Әл-Фараби шығармаларының үлкен мәнін дәлелдеуді бастады 1100 жыл бұрын ғалымдардың жазғанын бүгінгі күнгі ғалымдардың зерттеулері нақтылайды [2, 13 б.].

Әл-Машани - Әлемдік жаратылыстану мен дүниетанымының философиялық концепциясындағы ұлттық реңкін көріп және оны ғылыми көзқараспен дәлелдеген ғалым болып табылады. Оның негізгі еңбектерінің қайнар көздері: геология жазбалары, тарихи, археологиялық қайнарлар, фольклорлық дәстүрлі ауызша тарихи жазбалары, астрономиялық ұғымдар, Ислам ғылымы мен Құран Кәрім ілімдері.

Қазақстанда 1967 жылдары Әл-Фараби мұрасын зерттеу үшін, ғалымдардан жасақталған арнайы топ құрылады. Бұл топ әлемдік философия деңгейінде және жалпы тарихи-философиялық түсіну барысы ретінде зерттеулерді жүргізіледі [3, 1 б.]. Бірақ Әл-Машани кеңестік-тоталитарлық заманның қатал тәртібіне, жүйенің зобалаң сипатына мойынсұнбай, туындаған кедергілерден қорықпай, халқының болашағы мен өз өмірін тағдыр тәлкегіне салып, аянбай тер төккен [4, 2 б.] Ақжан Машанов Қазақстандағы фарабитанудың дамуын ұлттық тарихты, мәдениет пен халықтың өзіндік сана-сезіміне ерекше ой-толғауларымен байланыстырады.

Қорыта келе, Әл-Машанидың ерен еңбегінің арқасында әл-Фараби мұрасындағы қазіргі таным үшін, қазақ рухани мәдениетінің түпкі тамырларына, оның түркі-исламдық негіздемесіне және дүниетанымдық мазмұнын көруге мүмкіндік туды. Бірақта, біз білуге тиіс мағлұмат бұл әл-Фараби бабамыздың күмәнсіз қазақ даласының тумасы екеніне сену. Біз болашақтың іргесін тек қана заманауй технологиялармен ғана емес, тарихи байлықтармен де байытуымыз керек!

Әдебиеттер:

1. https://24.kz/kz/zha-aly-tar/o-am/item/279095-ly-dalany-zheti-yry-ua-yt-pen-ke-istik-to-ysanda-lt-tarikhy-bastalady
2. Дербісалиев Ә. Өнегелі ғұмыр //Қазақ Әдебиеті №38, 1996. - 17 қыркүйек. – 13 б.
3. Курмангалиева Г. Казахстанское фарабиеведение до эпохи независимости //https://zebra.today/i389
4. Смағұлов Н. Әбу-Насыр Әл-Фараби және Ақжан әл-Машани: ұлы тұлғалар құбылысындағы рухани сабақтастық // https://ortalyq.kz/bu-nasyr-l-farabi-zh-ne-a-zhan-l-mashani-ly-t-l-alar-bylysynda-y-ruhani-saba-tasty/

Турганбай М.

Как академик Машан вернул Аль-Фараби на Родину

Аннотация. Статья посвящена величайшей заслуге академика Аль-Машани, который научно обосновал и доказал, что Аль-Фараби имеет тюркское происхождение и Казахстан является его Родиной. Благодаря, Аль-Машани, Аль-Фараби заняло почетное место в духовной жизни, философии и науки в целом.

Ключевы слова: Аль-Машани, Аль-Фараби, геология, техника философия.

Turganbay M.

How academician Mashan returned al-Farabi to his Homeland

Annotation. The article is devoted to the greatest merit of academician al-Mashani, who scientificallyproved that al-Farabi has a Turkic origin and Kazakhstan is his homeland.

Key words: Al-Mashani, Al-Farabi, geology,technique, philosophy.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Современное проектирование с применением BIM технологий», подсекция 1

N.Bayat, E. Shakib, Y. Sarwari., Kozyukova N.V. **3**
Smart parking using iot and ai
U.S.Erzhumanova, A. A. Dubinin **7**
Object monitoring by using bim technology
Ү.Х.Қажымұрат, Н. В. Козюкова **12**
Программа мониторинга bim xpresenter

Секция «Расчет, проектирование и технологии зданий и сооружений», подсекция 2

А.А. Беспаев, Ж.Ш. Муханбетжанова **15**
Проблемы усиления железобетонных конструкций фиброармированными пластиками
Ж.Т. Наширалиев, Х.Хайди **19**
Самовосстановление безусадочного раствора под действием атмосферных воздействий
Ye.D. Glyzno, I.M. Polyakova **22**
Analysis of the stress-deformed state of the frame fragment when adjusting the efforts in the nodes
Kozyukova N.V., Rahimi Ahmad Samar **26**
New technology of climbing formwork

Секция «Технологии строительных материалов на основе природного и техногенного сырья» подсекция 3

А.С. Еспаева, А.К. Толегенова, Е. Төлеубек **30**
Исследование долговечности модифицированного бетона на гранулированном заполнителе из отходов деревообработки
А.С. Еспаева, А.К. Толегенова **34**

Проблемы малых лесопромышленных предприятий в рк
З.Н. Алтаева, Д.Е. Байсерікова, Л. Абдрахманова **38**
Особенности технологических и реологических свойств отделочных составов на основе известково-диатомитового вяжущего
З.Н. Алтаева, Д.Е. Байсерікова, Д. Кудайбергенова **40**
Пути получения легких материалов на основе отходов органического происхождения
З.Н. Алтаева, Д.Е. Байсерікова, А. Садырбаев **42**
О вопросе долговечности легких бетонов на основе полимерных отходов
M. Ahmadzai, H.Amiri **45**
Coconut shell as aggregate in concrete mixture
H. Motawakel., N.V. Kozyukova **49**
Using of bio substances to improve the properties of concrete

Секция «Архитектура, дизайн и искусство – стратегия проектной культуры xxi века», подсекция 4

А.Б. Сатмұхамбетова, А.А. Дубинин, **53**
Монтаждық қабаттарға координаттар мен биіктіктердің берілу дәлдігін зерттеу
Б.Т.Балыкбаев **57**
К проблеме информационного взрыва. Архитектура в глобальной сети интернета
А.Е.Толеп, Б.Т. Балыкбаев **61**
Трансформация и движение в архитектуре: связь между искусством, техникой и технологиями

Секция «Актуальные проблемы в инженерных системах», подсекция 5

А.Д. Цхай, Б.А. Унаспеков, **65**
Применение энергосберегающих технологий в системах отопления
Т.Ғ.Әділхан, А. С. Досхожаев **69**
Қазақстанның су ресурстарының ластануы және суды тазарту әдістері
Н.А.Сейтжанова, А. С. Досхожаев **72**
Алма-арасан шипажайындағы ыстық су көзі
Н.А.Сейтжанова, А. С. Досхожаев **75**

Үлкен алматы көлі
Ж.М. Әбдікерім, А. С. Досхожаев **78**
Каспий теңізі
J.Waziri., А. С. Досхожаев **81**
List of river in afganistan
А.Б.Балқыбек, А. С. Досхожаев **84**
Үлкен алматы көлі
А.Ч. Калабаева, А. С. Досхожаев **87**
Бұқтырма су қоймасы

Секция «Робототехника и мехатроника», подсекция 1

С.Н. Абылгазинова., Ж.Р. Уалиев **91**
Stm32 микроконтроллерлері негізінде энергоресурстарды есептеу жүйелеріне арналған модем әзірлеу
Е.З. Амангалиев , Е.А. Тулешов, Л. Базарбай **95**
Принцип работы «гибридных двигателей»
Л.Р. Асылбекова , Б.Б. Уарбеков , Н.У. Алдияров **98**
Разработка термоэлектрического охлаждающего устройства для локальной гипотермии
П.Г. Михайлов , Л. Базарбай **102**
Волоконно-оптические датчики физических величин. Анализ и выбор принципов преобразования
А.Т. Бекбай , А. А. Туякбаев **106**
Обзор разработанных систем неинвазивной кардиодиагностики
М. Д. Нуржекеева , Т. С. Таласбек **110**
Белсенді экзоскелеттің кинематикалық анализін жасау
Н.Т. Жетенбаев , Т. Г. Аманкосов , А.Д. Сакаев **113**
Разработка и тестирование искусственных мышцы
А.Т. Капанова., Е.А. Тулешов **116**
Қашықтықтан жедел медициналық көмек көрсететін іздестіру мақсатындағы дронды әзірлеу
Д.Е. Қақарова., Ж.С. Бигалиева **120**
Кеңістіктегі квадрокоптердің орналасуының басқару жүйесін әзірлеу
Ж.К. Сарсенбаева **124**
Самодельный фазовый лазерный дальномер
А.А. Сатпаева., Е.А. Тулешов **127**
Особенности листовой штамповки на кривошипных пресс-автоматах
А.Б. Хамидуллин **131**
Pid-регулятор для управления локомоции робота

Секция «Промышленная инженерия и аддитивное производство», подсекция 2

Г.С.Абилезова, А.М.Дуйсенгали **134**
Остаточные напряжения и методы измерения
А.М.Асылбек, А.Б.Дүзелбай, Т.Сағидолла, Ә.Зайт , М.Жұмабек **138**
Қала ішілік қатынас құралы - электро ролик.
А.М. Асылбек., Еркін Қожа **141**
Энергияның баламалы көздері. Жел генераторы.
А.А. Дисенбекова., А.Т.Альпеисов **144**
Улучшение качества 3d печати
А.А. Дисенбекова., А.Т.Альпеисов **148**
Обзор материалов технологии 3d- печати
О.А. Джасинбеков., М.Е. Исаметова **151**
Существующие проблемы транспортирования гидрообразивных смесей в обогатительном производстве
И.М. Дюсебаев **154**
Анализ аэродинамических параметров Вертикально-осевых ветроустановок малой мощности
Х.М. Жарылқасын, М.Т. Сарина **158**
Напряженно-деформированное состояние грейфера грузоподьемного механизма
Ә.С. Ибраим, Е. Амантай, Е.С. Ильясов, М.Б. Түстікбаев **163**
Аддитивті технологияларды автомобиль жасауда қолдану
Г.У. Калдан., Исаметова М.Е **166**

Анализ применения аддитивных технологий при восстановлении узлов и деталей двигателя внутреннего сгорания
З.Д. Мукупова., Базарбай.Б **170**
Аддитивті технологиялар үшін ұнтақ материалдарын алу тәсілдерін талдау
Р.К. Нусіпәли, Я.К. Готман, М.Е. Исаметова **173**
Қабаттап өсіру әдісімен ортадан тепкіш сорғының жұмысшы доңғалағының прототипін жобалау және дайындау
М.Қ. Сағынтай **176**
Темірмен арматураланған бетонды қабаттап құю технологиясы
Н. С. Сейітқазы., А.Т. Альпеисов **180**
Машина жасау өндірісін автоматтандыру
Е. Талгатулы, А.Е. Аманкельдинов **184**
Технология 3d принтера,область применения 3d принтера
Б.А.Тлеуғабылов, Б.А. Байтимбетова **187**
Выбор оптимальных режимов обработки поверхностей различных материалов с использованием лазерной гравировки

Секция «Автоматизация и роботизация», подсекция 3

А.К.Акбердиева, М.Ш.Байбатшаев **191**
Об одном подходе к применению промышленного робота при автоматизации технологических процессов
М.Ш.Байбатшаев, А.Б.Култаев **195**
Разработка и исследование методов и алгоритмов оценки корпоративной беспроводной сети
А.С.Ербосынова, А.А. Бейсембаев, П.Н.Павленко **198**
Прямая задача кинематики для семизвенного манипуляционного робота
Ж. Е.Ергалиев., О.И. Ширяева **203**
Основные пути разработки сложной интеллектуальной системы управления летательными аппаратами
А.М.Искакова, А.Ә.Мырзаева **207**
Мыс концентраттарын электрмен балқыту процесін тиімді құрамын анықтау
А.М.Искакова, Э.С.Хасенова **212**
Жерасты сілтілеу арқылы уран өндіруді басқару жүйесін comsol бағдарламалық пакетінде зерттеу
А.М.Искакова, Махаббат Салаватқызы **216**
Жерасты сілтілеу арқылы уран өндіруді басқару жүйесін matlab бағдарламалық пакетінде зерттеу
М.А. Машанов., О.И. Ширяева **215**
Система автоматического управления подвижным роботом-манипулятором
Ж.Ж.Омирбекова, В.Х.Бигалиева **223**
Краткий обзор математических моделей транспортировки нефти
М.М.Орынбет, А.Ж.Оспан **227**
Исследование на устойчивость реакторную устройству типа в-320 в программе matlab
И.Сабиржанов., Ж.Ж. Омирбекова **231**
Разработка интеллектуальной системы управления энергетическими объектами
Н.С.Сарсенбаев, Ж.С.Шыныбай, С.К.Чарибаева **235**
Электропривод согласованного вращения для регулирования параметров горения обжиговой печи
Ж.Тампиева., Ж.Ж. Омирбекова **239**
Разработка интеллектуальной системы управления телекоммуникационных систем
О.И. Ширяева, Т.И.Самигулин **245**
Разработка программного обеспечения реализации технологии негативной селекции построения интеллектуальной системы управления для нефтегазовой отрасли

Секция «Энергоэффективные и ресурсосберегающие системы и технологии», подсекция 4

Абитаева Р.Ш., Сейтпек Е. **248**
Кернеудің симметриялы еместігін төмендету әдістері мен құралдары
Әденова Д.Б., Бекболатова Ж.К. **253**
Гибридті жүйе арқылы энергиямен қамтамасыз ету жүйесін құру

Алибиева Н.М., Алибиева Ж.М., Ауезова А.М. **256**
Жарықтану қондырғыларының тиімділігін арттыру, сипаттамаларын салыстыру
Асылбек А.М., Қожа Е. **259**
Энергияның баламалы көздері. Жел генераторлары
Bekbolatova Zh., Grigoryev D., Turekhanova A., Adenova D. **264**
Operational strategies of renewable generation units in virtual power plants
Қарағай А.Т., Хидолда Е., **268**
Цифровая подстанция в распределительных сетях среднего напряжения на основе приложений zelio
Молдажанов А.К., Алибек Н.Б., Кулмахамбетова А.Т., Тлеукеев Ж. **271**
Модель энергосберегающей системы микроклимата в овощехранилищах
Мынбай Е.М., Балгаев Н.Е. **276**
Цифровые подстанции: проблемы измерения тока
Сарсенбаев Е.А., Абдуманап Ұ.Ф. **279**
Способы регулирования напряжения в распределительных сетях
Сарсенбаев Е.А., Қуандық Ә.А. **282**
Двухдвигательный электропривод мостового крана
Сарсенбаев Е.А., Каликасов Н.Т., Сағымбаев Ж.А. **285**
Тепловой контроль токоведущих и контактных элементов электрооборудования технологических комплексов
Тажиева Р.Н., Камалов А. **288**
Расчет температурного режима процесса сбраживания субстрата в биогазовой установке

Секция «Телекоммуникационные и космические технологии», подсекция 5

Н.Ю. Азизова, С. Марксұлы **293**
Конверторлардың үйдегі электр қозғалмалы айнымалы токтың күшті диаграммаларында қолданылуын талдау
А.М. Аманбаев **297**
Анализ современных тенденций в сетях передачи центров обработки данных
Е.Н. Ахметов, Н.К. Смаилов, Г.Б. Төлен **299**
Анализ и моделирование медиаконвертора на основе сетей петри
М. Балтабаева, Н. Сарсенбаев **303**
Микроспутник қозғалысының басқару жүйесін өңдеу
Г.С.Джобалаева, С.Марксұлы **307**
Virtual private network технологиясы негізінде желі трафигін талдау
Ж. М. Досбаев, Б. С. Омаров, Б. М. Садықова **312**
Машиналық оқыту әдістері негізінде төтеншежағдайларды анықтау
Е. Кунтуган, А.Е. Куттыбаева, О.Мырзабеков, Н.Утегенкызы **315**
Современное состояние интегрированных систем связи
Б.С. Махамбетова, А.Е. Құттыбаева **318**
Исследование влияния временных мобильных головных узлов на характеристики беспроводных сенсорных сетей
С. Марксұлы, Н.Ю. Азизова, А.Е. Куттыбаева **322**
Igbt кері өткізгіші бар бір фазалы ендік-импульсті модуляциялы түрлендіргішті шығындарын зерттеу
С. Марксұлы, Н.Ю. Азизова **326**
Қуатты кілттердің заманауи драйверіне қойылатын талаптар
С. Марксұлы, К.Н. Тайсариева, Г.С. Джобалаева **329**

Mos/soi транзисторларына түсетін гамма-сәулеленулердің әсерлерін зерттеу
С. Марксұлы, Г.С. Джобалаева, Г.Б. Төлен **333**
Сынамалық кернеумен жартылай өткізгіш аспаптарды дайындау технологиясы мен конструкциясының өзара байланысын зерттеу
Т.Төлтаева, А.Е.Куттыбаева, С.Марксулы, А.Өрмеке **337**
Жерсеріктік радионавигациялық жүйелерге талдау
Г. Б. Төлен **340**
Представление неквазистатической поведенческой модели p-n-перехода с учетом диффузионного заряда
N.Yu. Azizova, S. Marxuly,K.N. Taissariyeva **343**
Study of protection circuits switching overvoltage rectifier installation excitation locomotive on igbt-

transistors

Секция «кибернетика и информационные технологии, подсекция 1

Абайльдинова М.С. **347**
Применение различных детекторов радиоизлучении, моделирование его элементов для перехвата и регистрации акустических радиозакладок
Аманбаев А.М. **349**
Анализ современных тенденций в сетях передачи центров обработки данных
Әбдіманап Ғ.С. **352**
Распознавание рукописного текста на кириллице используя методы глубокого обучения (deep learning)
Білімжанұлы М. **356**
Application of methods of forecasting in the oil industry entities
Горлов Л.В., Ибраев Р.Б. **369**
Метод улучшения статистических качеств выходной последовательности случайного неравновероятного источника на основе адаптивно подобранных булевых функций
Горлов Л.В., Ибраев Р.Б. **365**
О некоторых методах к генерации таблиц замен блочных алгоритмов симметричного шифрования
Горлов Л.В., Ибраев Р.Б. **368**
Подходы к разработке собственного блочного алгоритма симметричного шифрования
Горлов Л.В., Ибраев Р.Б. **372**
Анализ криптографических свойств таблиц замен современных блочных алгоритмов симметричного шифрования
Горлов Л.В., Ибраев Р.Б., Возный О.Э. **374**
Анализ полноты требований государственного стандарта республики казахстан ст 1073-2007 «средства криптографической защиты информации. Общие технические требования»
Жолдасов Б.К., Рысмендиева Г.С **378**
Преобразование банка в открытую экосистему api
Жолдасов Б.К., Рысмендиева Г.С **382**
Использование концепции open api для стимулирования развития финансового рынка
Жумагалиев Б.И. **386**
Применение учебно-игрового портала в контроле знаний студентов
Каспакбаев М.О., Сейлова Н.А. **388**
Обзор и анализ систем оценки уязвимостей
Кайырбаев А.М., Айтхожаева Е.Ж. **392**
Стандартизация аудита информационной безопасности
Кияшко И.В., А.М. Кунгожин **396**
Создание частной децентрализованной сети, построенной на блокчейн ethereum
Нұрдәулет Ә.Н., Байматаева Ш.М. **400**
Тауарларды сату және есепке алу бойынша бизнес-процестерді үлгілеу
Орналиев А.К., Айтхожаева Е.Ж. **404**

Siem системы в информационной безопасности
Самигулина Г.А., Самигулина З.И. **409**
Разработка базы знаний для реализации интеллектуальной технологии прогнозирования зависимости «структура-свойство» лекарственных препаратов
Сапар Н.А. Сейлова Н.А **413**

Ақпараттық қауіпсіздікті кәсіпорының soc неізінде қорғау
Сман Н., Курманшады Ф. **417**
Основы проектирования микросервисной архитектуры
Сман Н. **420**
Архитектура микросервисов с использованием технологии docker
Тілеубаев Ж.Ш., К.А. Бостанбеков **424**
Разработка системы распознавание рукописного текста на кирилице
Толиев К.Д., Ф.А.Наурызбаева **427**
Разработка и исследование системы оценки качества соа
Толуспаева Д., С.А.Гнатюк **430**
Обзор современных методов оценки и анализа рисков информационной безопасности

Уэрбеков Ә.Б., Е.Ж. Айтхожаева **433**
Обфускация как метод защиты клиентских приложений
Хусуров Д.М., Н.А. Сейлова **437**
Анализ систем контроля и управления доступом на основе биометрических параметров человека

Секция «Современные технологии и материалы органического синтеза, нефтехимии и нефтепереработки», подсекция 1

А.Ж. Амиров, Б.С. Селенова **441**
Оптимизация производства метанола из синтез-газа
А.Ж. Арыстан, А.Ш. Зайнуллина **444**
Подбор депрессорных присадок улучшающих физико-химические свойства высоковязких парафинистых нефтей.
А.Е. Аязбаева, Н.Н. Абдыханова, С.З. Наурызова **447**
Разработка функциональных материалов на основе полипропилена и полиэтилена для использования в качестве трубопроводов для транспортировки нефти.
А.Б. Бегадилова, Д.С. Джарылгапова, А.Ш. Зайнуллина **451**
Капсулаланған нысанда дәрілік препараттарды алу
А.Б. Бегадилова, А.Ш. Зайнуллина **454**
Капсула түрінде левомицетин дәрілерді алу.
Ж.Б. Бектұрғанов, Ұ. Нақан, А.Ә. Қажымұратов, Б.А. Кенжебаева, Н.И.Чугунова **458**
Синтез сополимеров на основе крахмала для буровых растворов
А.В. Дружинина, А.Ш. Зайнуллина **461**
Исследование влияния присадок на качество авиационного топлива.
Д.С. Джарылгапова, А.Ш. Зайнуллина **466**
Преимущества мягкой желатиновой капсулы.
Т.Б.Кесикбаев, А.Е. Жармагамбетова, С.Н. Ахметова, Ф.У. Бухарбаева **469**
Получение и каталитические свойства биополимер-стабилизированных палладиевых катализаторов гидрирования
Е.С. Костандян, А.Ш. Зайнуллина **472**
Изучение свойств полиамфолитов, синтезированных на основе натриевой соли 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфоновой кислоты.
Э.П. Курбашев, Е.С. Костандян, А.Ш.Зайнуллина **476**
Разработка нового состава бурового раствора на основе модифицированного кукурузного крахмала.
Д.А. Манашев, В.Г. Ким, А.Ш. Зайнуллина **479**
Исследование сорбционных свойств ионитов на основе диглицидиланилина .
Шайхутдинов Р.Н., Г. А. Мун **483**
Гидрогели в медицине
Д.К. Сибатов, А.Ш. Зайнуллина **487**
Исследование влияния депрессорных присадок на низкотемпературные свойства нефтепродуктов.
Н.М. Жунусбекова, Н.С. Худайбергенов, Г.К. Кусаинова, Чинибаева Н.С., Искакова Т.К. **491**
Модификация слоистых силикатов полимерами для получения органо-силикатных композиционных материалов

Секция «Актуальные проблемы неорганической химии и химической технологии», подсекция 2

А.А. Алтаева, Б.Н. Суримбаев **494**
Изучение вещественного состава лежалых хвостов бестюбинской обогатительной фабрики
Калуова А.Б., Отарова В.Ә. **497**
Исследование коррозионной активности модельных растворов жидкости глушения в присутствии ингибиторов коррозии и солеотложений
Е.А. Козловская, К.Б. Ыбрай, К.Ж. Алтынбасова., В.И. Капралова **499**
Исследование возможности переработки отходов производства хризотил-асбеста месторождения жетыгора на товарные продукты
Смагулова Г.А. Е.М. Хайруллин **503**
Об одном представлении интегралов при разложении дробно-рациональной функции на элементарные
Есенжол Н.А., Отарова В.Ә. Ш.Н. Кубекова **507**
Исследование коррозионной активности модельных растворов жидкости глушения в присутствии гидрофобизаторов

Секция «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности», подсекция 3

Алпысбаева Ж.Т. **509**
Оценка риска утраты трудоспособности с учетом комплексного влияния факторов производственной среды
Алпысбаева Ж.Т. **513**
Воздействия производственных факторов на здоровье человека и методы изучения
Батесова Ф.К., Хаким А.А **516**
Анализ данных по образованию и вторичному использованию отходов в казахстане
Д.М.Мақсұт., В.С. Шевцова **520**
Микробиологический анализ нефтезагрязненных почв мангистауской области
Д.К. Нугманов, С.М. Нурмакова А.Н. Букейханов, Ж.С. Дукенов **523**
Оценка состояния зеленых насаждений города алматы на примере бостандыкского района.
Е.З. Букаев **526**
Процессы тепло - и массообмена при тепловой обработке бетонных изделий
Е.З. Букаев **530**
Применение оборудования для изготовления стенового камня из отходов известняка-ракушечника
А.М.Сагимбаева., Б.Б.Анапияев **534**
Фиторемедиация почв, загрязнённых тяжелыми металлами
Шаханова А.Р., Нурулдаева Г.Ж. **538**
Влияние золы и шлаков тэс на окружающую среду

Секция «Актуальные проблемы биологии и биотехнологии», подсекция 4

Д. М. Ахметова, Н. П. Малахова **541**
Особенности микроклонального размножения растений, полученных из изолированных зародышей в условиях in vitro
А. Әміре, Б.Б. Анапияев, К.М. Искакова, А. Мырзахан **544**
Культура изолированных микроспор ячменя (hordeum vulgare l) in vitro
N.P. Aubakirov[1], G.A. Sainova[2]. **547**
Desalination of well waters of the arystan bab mausoleum
Ә.Б.Байдуллаева, Г. В. Курбанова **550**
Достижения биотехнологии растений
Ф.М. Иманбек., З.Ж. Турлыбаева., Джамалова Г.А **553**
Эффективность применения дезинфектантов в лаборатории промышленной микробиологии
Казбекова А.Н., Сериков Т.А., Джамалова Г.А **557**
Планирование и оптимизация эмиссии фильтрата на полигонах тбо
Б.К. Кенжалиев, Г. В. Курбанова, А.К. Койжанова, А.А. Кубайжанов **561**
Изучение активности железоокисляющих бактерий в процессе биовскрытия хвостов обогащения
Маясарова Д., Курбанова Г.В. **566**
Биотехнологические методы очистки нефтепродуктов
А.Т. Мырзахан1, Б.Б. Анапияев1, А. Әміре2, К.М. Искакова2 **569**
Гаплоидная биотехнология в селекции зерновых культур
А.Т. Ордабаева, М.Г.Мейрамов, А.М.Газалиев, В.А.Хрупов, Т.С.Животова **573**
Ароматические и парафиновые углеводороды из шубаркольского угля
Sakenova N. Zh., Jandosov J.M **576**
Compositions based on nanoporous active charcoals and pectins for enterosorption.
Е. К. Сыгаев, Д.А. Желтов, Б.Ж. Токсанбаев, Қ.А. Жапабаев, А.Қ.Төребеков1 **579**
Определение урана в моче человека методом масс-спектрометрии с индуктивно -связанной плазмой, определение референсных значений концентрации урана в моче человека для внутреннего контроля
С.С. Ергалиева, Г.А. Джамалова **583**
Биоремедиация нефтезагрязненных почв и воды на основе применения биоактиваторов
Есенбаева Ж.Ж., Курбанова Г.В. **586**
Воздействие кормовой добавки полученных на основе красных калифорнийских червей на домашних птиц (кур)
А.З. Земцова, Т.А. Сериков., Джамалова Г.А. **590**
Планирование и оптимизация эмиссии биогаза на полигонах тбо

Секция «Управление развитием бизнеса через проекты» подсекция 1

З.С. Азиева., А.Ф. Цеховой **594**
О важности преобразования неявных знаний в управленческие решения в компаниях сектора малого и среднего бизнеса
Ф.Р. Айсаров., Сакибаева К **599**
Цифровой бизнес в банке
Д.М. Айсаутов., А.Ф. Цеховой **603**
Анализ применения принципов проектного управления при создании кластеров организаций в молочной отрасли в республике казахстан
Р.Б. Амеркешев., Г.О. Абикеева **607**
Проектный менеджмент как фактор успешного развития киноиндустрии казахстана
А.М. Жаманкулов., С.Н. Досова **611**
Внутренняя геймификация как инструмент повышения эффективности проектной организации
А.А. Исаханова., Салина А.П **616**
Создание общих центров обслуживания как метод оптимизации затрат
А.У. Мыктыбаева., А.П. Салина **619**
Концепция сложности проекта
Н.О. Нурсултанов., А.Ф. Цеховой **624**
Процесс поставки ценностей в разработке инноваций
С.М. Органов., Л.Н. Салыкова **628**
Вузы как управляющий фактор в региональном развитии
Б.Р. Турганбаев, А.Ф. Цеховой **631**
Информационные объекты в организации, ориентированной на знания, и подходы к их классификации
А.Ж. Шахметова, Е.Н. Нурмаков **636**
Внедрение новой модели управления информационными технологиями на предприятии
M.B. Bayazova, B.A. Amanzholov **640**
Challenges in development of agile methodology in the organizations of kazakhstan.
K.T. Turkebayeva **644**
The ways of alleviating regional inequality: smart specialisation approach

Секция «Рейтинговая система обучения языкам и оценки знаний в системе инженерного образования: достижения, проблемы, перспективы», подсекция 1

Д. Анваркызы, А.Ж. Үдербаев **651**
Қазақ тіліндегі жаңа сөздер мен қолданыстардың зерттелуі жайында
Ә. Әбсаттар, І. Матжанова **656**
Телевизияның қоғамда әлеуметтік ахуал қалыптастырудағы қызметі
А.Қ. Әбу, А.Ш. Аманов **660**
Прикладные программы, применяемые при обучении русскому языку
Г.Е. ДЖексенбаева, Ж. Стамбекова **664**
Жаңартылған білім беру мазмұны жағдайында оқушыларға көптілді білім беру.
А.Т. Жаксалыкова **668**
Білім алушылардың лингвистикалық мәдениетін сабақтан тыс уақытта әр түрлі ойын әрекеттері арқылы дамыту
А.Т. Жаксалыкова, Н.А. Фарит, К.Б. Жаксылыкова **671**
Студенттердің іскерлік қатынас мәдениетін қалыптастыруда фразеологизмдерді қолдану
К.С. Жақанбай , Г.Т. Сәдуақас **675**
Сабақта өлкетану деректерін пайдаланудың тәрбиелік мәні
О.С. Жұбаева, Р. Әбсаттар, , Б. Темірғалиева **678**
Қазақ әдеби тілінің нормалары және ахмет байтұрсынұлы ұстанымдары
Ж. Кажымухан, С.А. Нуржанова **682**
Трехязычие – основное условие воспитания поликультурной личности
И.М. Қалиасқарова **685**
Білім алушылардың оқу мотивациясын жетілдіру тәсілдері
А.А. Нұржанов **689**
Сабақта жаңа технология элементтерін пайдалану арқылы оқушылардың білім сапасын арттыру.
А Қ. Нұсурлаев, Г.Т. Сәдуақас **692**
Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту
А.К. Өмірзақова **696**
Қазақ тілін өз бетінше үйренудің өзекті мәселелері
Ф.Г. Салаева **699**

Nəsimi dilinin tədqiqi tarixində ismin məkani-qrammatik hallari
Н.Қ. Сақтағанова, М.Б. Смаилханова **703**
Көркем еңбек сабағында оқушылардың шығармашылық ойлауын дамыту
А. Сманова, А. Ақжолова **706**
Дуальді оқыту - сапалы маман даярлау негізі
709
Қ.С.Стамбеков
Көркем еңбек пәнін оқыту үдерісінде оқушылардың шығармашылығын дамыту
Н.Ш. Танкиева, Н. Наурзбай, М. Багдат **712**
Инновационные образовательные технологии: подкасты
Қ. Төребекова, А. Стамбекова **716**
Білім алушылардың биологиялық, физикалық ұғымдарын қалыптастыру
Р.М. Ускенбаева, Т.Ж. Базарбаева, А.К. Туралиев **719**
Қазақ мифологемасындағы араб тілінен енген сөздердің танымдық қызметі
А.М. Хамидуллина, Г.Т. Сәдуақас **723**
Ұлттық құндылық – тәрбие бастауы

Секция: «Поэма степи: к юбилею великого Абая, подсекция 2

Жансеркеева А.А., Х.Б. Абилхасимов **727**
Философское наследие Мераба Мамардашвили: наука как познание и наука как культура
Качеев Д.А. **729**
Антропологическая философия Абая и ее актуальность в XXI веке
Нуржанова А.М., Бекжігіт Е **731**
Абай және заманауи жастар
Нуржанова А.М. Мухамедьянова А.Т. **734**
Песни Абая
Оспанбаева С.О. **738**

Қазақстан тарихы сабағында сындарлы оқыту әдіс-тәсілдерін пайдалану тиімділігі
Оспанов Т.Т. **740**
Творчество Абая - как созидательная деятельность в воспитании молодежи
Турғанбай М. **742**
Әл-Фарабиді академик Машани қалай Отанына қайтарды...