

глауконитом, разделяющиеся гравитацией и магнитной сепарацией, была принята технологическая схема переработки вышеуказанной руды представленная на рисунке 1.

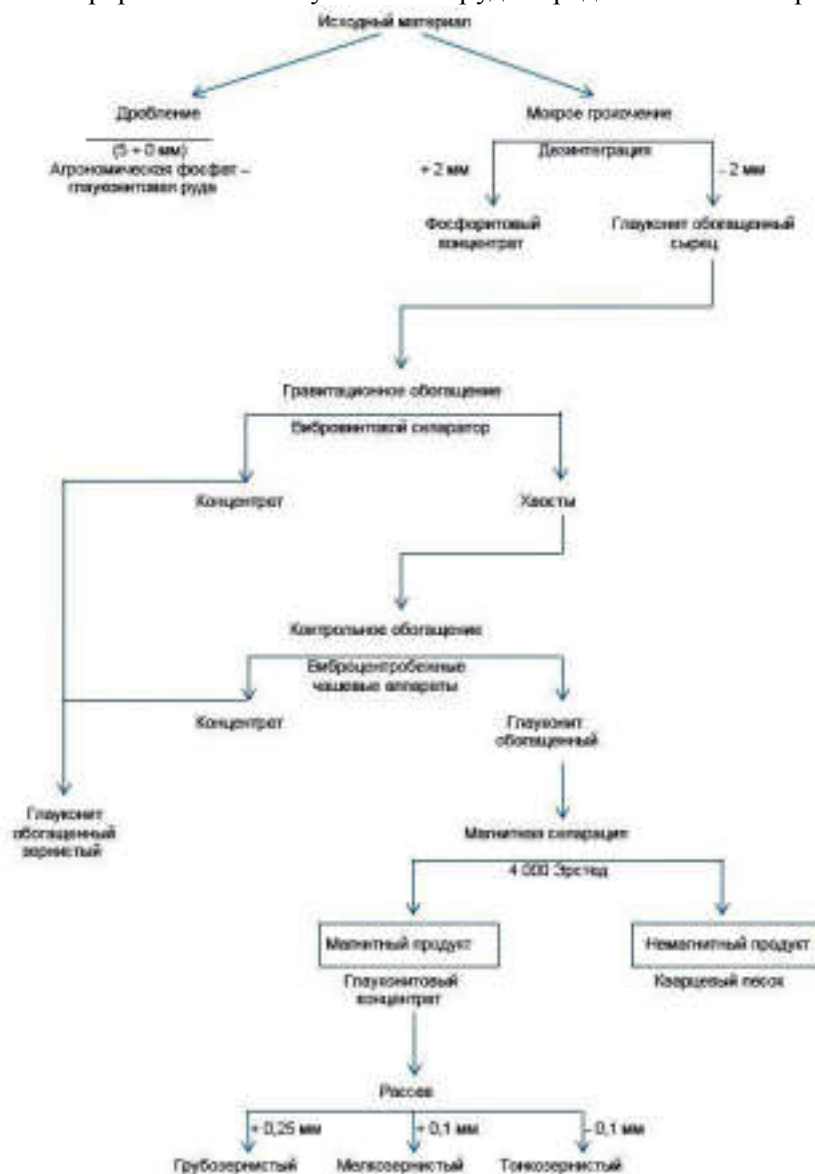


Рисунок 1 – Технологическая схема переработки исходной руды в лабораторных условиях

В результате лабораторных исследований были получены следующие результаты:

- проведено дробление исходных песков на лабораторной щековой дробилке с получением тонкодробленных (-5+0 мм) агрономических фосфат-глауконитовых руд, изучен минеральный и химический состав, с применением современного аналитического оборудования: электронно-зондового микроанализатора Superprobe YCXA-733 с использованием энергодисперсного спектрометра INCA – ENERGY фирмы OXFORD instruments (Англия), дифрактометра ДРОН-2;

- ручной дезинтеграцией песков и мокрым грохочением на сите с квадратной ячейкой 2×2 мм (расход воды на промывку составлял на 1 кг песков 3 литра) были получены в надрешетном продукте гравийно – галечный фосфоритовый концентрат в подрешетном продукте – зернистый, песчанистый глауконит обогащенный сырец;

- гравитационным обогащением с использованием лабораторного вибровинтового сепаратора и виброцентробежного чашевого аппарата [2] получен глауконит обогащенный

зернистый;

– магнитной сепарацией из глауконита обогащенного получен глауконитовый концентрат и кварцевый песок.

Результаты обогащения фосфатсодержащих кварц-глауконитовых песков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обогащения фосфатсодержащих кварц – глауконитовых песков

Продукты обогащения	Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %		Распределение, %	
			K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅
Фосфоритовый концентрат	+2	3,8	1,91	12,01	1,37	20,93
Глауконит обогащенный сырец	-2+0	96,2	5,19	1,77	98,63	79,07
Исходные пески		100	5,10	2,15	100	100

Глауконитовый концентрат из исходного минерального сырья получен с помощью магнитной сепарации при интенсивных (4000 Эрстед) полях из сырца глауконита обогащенного. Глауконитовый концентрат выделяется в магнитный продукт.

Выход глауконитового концентрата (магнитного продукта) составляет от 34 до 51% от глауконита обогащенного нижнего горизонта и от 20 до 34% - для верхнего горизонта. Содержание глауконита в концентрате 90-95%. В качестве примеси установлены кварц 5-10% (рис. 2). Он же является главным минералом в немагнитном продукте – кварцевый песок с глауконитом (рис. 3).

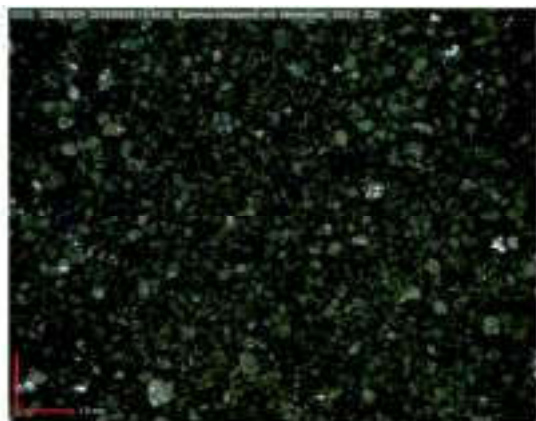


Рисунок 3 – Кварцевый песок с глауконитом

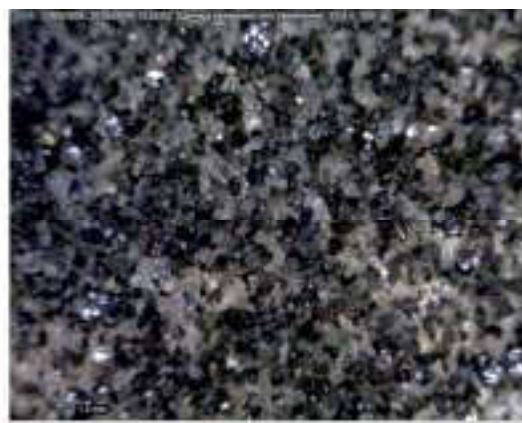


Рисунок 2 – Глауконитовый концентрат

Зеленое – глауконит.

Благодаря введению двухстадийной гравитации нам удалось исходный сырец глауконит обогащенный очистить от тяжелой рудной минерализации, в частности слабо магнитного пирита, мельниковита (рис. 4).



Рисунок 4 – Выделенные октаэдры пирита из гравитационного глауконита – обогатленного сырца

Технологическая схема цепи аппаратов по переработке исходного сырья выполнена в каскадном и модульном варианте и состоит из скруббер – бутары (узел дезинтеграции и классификации), вибровинтового сепаратора и центробежного аппарата (узел интенсивной гравитации), аэрогидродешламатора (узел пассивной гравитации) и электромагнитного сепаратора (магнитная сепарация камерных продуктов аэрогидродешламатора). Оценка качества фосфатсодержащих кварц – глауконитовых песков производится по выходам следующих продуктов:

- фосфоритов (надрешетный продукт скруббер – бутары)
- кварц – глауконитового песка (камерные песковые продукты аэрогидродешламатора);
- зернистого глауконита (магнитный продукт песков аэрогидродешламатора);
- кварца (немагнитный продукт песков аэрогидродешламатора);
- тонкодисперсного глауконита (слив аэрогидродешламатора).

Каждый из выделенных продуктов имеет своё товарное значение и может быть также исходным сырьем для создания новых материалов. В частности, фосфориты идут на получение фосфоритовой муки (удобрение), кварц – глауконитовые пески удобрение и мелиорант для выращивания зерновых, овощных и виноградных культур, зернистый глауконитовый концентрат – сорбент грубой очистки и т.п., кварц – стекольная промышленность, тонкодисперсный глауконит – фильтры тонкой очистки (медицина) и т.д.

Литературы:

1 Перегудов В.В., Шаутенов М.Р., Букреев В.Ф., Левин Б.П., Котельников П.Е. Особенности строения глауконита на месторождении Селетинское и Изобильное (Северный Казахстан) // Материалы XV Международной конференции, в рамках симпозиума «Восстановление национальной экономики Сирии». «Ресурсопроизводящие, малоотходные и природоотходные технологии освоения недр». Сирия, г.Хомс. – Россия, г.Москва. 12-17 сентября 2016г., – с. 274-277.

2 Инновационный патент №30418 от 23.09.2015г. Виброцентробежный чашевый аппарат периодического действия. Шаутенов М.Р., Перегудов В.В., Ожогин Г.А., Мотовилов И.Ю.

Шаутинов М.Р., Байдиллаев Б.К., Айтулова А.Н., Аскарова Г.Е.

Фосфат құрамды кварц-глаукониттік құмдықтарды өңдеумен глауконитті концентратты алуды зерттеу

Түйіндемесі. Орындалған жұмыста, зертханалық зерттеулерді жүргізу негізінде, фосфатқұрамды кварц-глаукониттік құмдықтарды өңдеудің нәтижелері келтірілген.

Түйінді сөздер: кварц-глаукониттік құмдар, глауконит, фосфориттер, гравитация, магниттік сұрыптау, концентрат.

Sha utenov M.R., Baidillaev B.K., Aitulova A.N., Askarova G.E.

Studies on the processing of phosphate-containing quartz-glaucanite sands to produce a glaucanite concentrate

Summary. The paper presents the results of laboratory studies on the processing of phosphate-containing quartz-glaucanite sands of the Izobilenskoe field of the Akmola region.

Keywords: quartz-glaucanite sands, glaucanite, phosphorites, gravity, magnetic separation, concentrate.

УДК 517.956.+4.536.24

Е.М.Хайруллин, Е.М.Әмір

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Алматы, Казахстан, г.Алматы

khairullin_42_42@mail.ru

ДВУХМЕРНАЯ ОСОБАЯ ГРАНИЧНАЯ ЗАДАЧА ТЕПЛО–И МАССООБМЕНА ДЛЯ ПОЛОСЫ

Аннотация. Рассмотрена двухмерная особая граничная задача тепло - и массообмена для полосы с постоянными коэффициентами, к которой сводится некоторая граничная задача тепло - и массообмена в процессах сушки [1,2]. Решение краевой задачи ищется в виде суммы тепловых потенциалов двойного слоя. Приведена лемма о нахождении пределов производных от искомой функции в окрестности прямых. Используя граничные условия получена система интегро-дифференциальных уравнений (СИДУ) с различными операторами теплопроводности. Характеристическая часть СИДУ решена методом интегральных преобразований Фурье – Лапласа при выполнении условия разрешимости. Методом регуляризации СИДУ сведена к системе интегральных уравнений Вольтерра-Фредгольма.

Ключевые слова: тепло– и массообмена, краевая задача, условия разрешимости, регуляризация.

1. Постановка задачи. Найти регулярное решение системы

$$\frac{\partial U_k(x,y,t)}{\partial t} = \lambda_k \Delta U_k(x,y,t), \quad k=1,2, \quad (1)$$

в области $Q \equiv \{(x,y,t): 0 < x < \ell, y \in R, t > 0\}$, удовлетворяющее

начальному условию

$$U_k(x,y,t)|_{t=0} = 0, \quad (2)$$

и граничным условиям

$$(\alpha_1^{(1)} U_1(x,y,t) + \alpha_2^{(1)} U_2(x,y,t))|_{x=0} = f_1(y,t), \quad (3)$$

$$(\beta_1^{(1)} \frac{\partial U_1(x,y,t)}{\partial x} + \beta_2^{(1)} \frac{\partial U_2(x,y,t)}{\partial x})|_{x=0} = f_2(y,t), \quad (4)$$

$$(\alpha_1^{(2)} U_1(x,y,t) + \alpha_2^{(2)} U_2(x,y,t))|_{x=\ell} = \varphi_3(y,t), \quad (5)$$

$$(\beta_1^{(2)} \frac{\partial U_1(x,y,t)}{\partial x} + \beta_2^{(2)} \frac{\partial U_2(x,y,t)}{\partial x})|_{x=\ell} = \varphi_4(y,t). \quad (6)$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$ – оператор Лапласа, λ_1, λ_2 – положительные постоянные, причем $0 < \lambda_1 < \lambda_2$, $\alpha_i^{(j)}, \beta_i^{(j)}$ ($i, j = 1, 2$) – заданные постоянные, $f_i(y, t), \varphi_i(y, t)$ – заданные ограниченные непрерывные функции, имеющие частные производные второго порядка по переменной y , а первого порядка по t , причем $f_i(y, 0) = 0, \varphi_i(y, 0) = 0$.

2. Интегральное представление решения задачи (1)-(6) и сведения ее к системе интегро-дифференциальных уравнений.

Решение задачи (1)-(6) будем искать в следующем виде

$$U_k(x, y, t) = -\psi_k * G_x^{(k)}[x, y, t] + \psi_{k+2} * G_x^{(k)}[\ell - x, y, t], \quad (7)$$

где

$$\psi_k * G_x^{(k)}[x, y, t] = \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} \psi_k(\eta, \tau) G_x^{(k)}(x, y - \eta, t - \tau) d\eta,$$

$$G_x^{(k)}(x, y, t) = \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{2\lambda_k \exp\left[-\frac{x^2 + (y - \eta)^2}{4\lambda_k(t - \tau)}\right]}{[2\sqrt{\lambda_k \pi}(t - \tau)]^2} \right],$$

Функция $U_k(x, y, t)$, определяемые равенством (7), удовлетворяют системе (1) и начальному условию (2).

Выберем $\psi_k(y, t)$, ($k=1, 4$) из класса $C_{y,t}^{2,1}(Q \setminus x)$ так, чтобы функция $U_k(x, y, t)$, определяемые формулами (7), удовлетворяли граничным условиям (3)-(6).

Для этого сформулируем следующую лемму.

Лемма. Если $\omega(y, t) \in C_{y,t}^{2,1}(Q \setminus x)$, то

$$\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} G_{xx}^{(k)}(x, y - \eta, t - \tau) \omega(\eta, \tau) d\eta = \frac{1}{\lambda_k} G^k * F_k[\omega][0, y, t],$$

где $F_k[\omega] = \frac{\partial \omega}{\partial \tau} - \lambda_k \frac{\partial^2 \omega}{\partial \eta^2}$.

Лемма доказывается интегрированием по частям после замены $G_{xx}^{(k)}$ через $-\frac{1}{\lambda_k} G_\tau^{(k)} - G_{\eta\eta}^{(k)}$.

Для определения функций $\psi_k(y, t)$ подставим (7) в граничные условия (3)-(6). При этом, используя лемму и свойства потенциала двойного слоя мы получим систему интегро-дифференциальных уравнений:

$$\alpha_1^{(1)} \psi_1(y, t) + \alpha_2^{(1)} \psi_2(y, t) + \sum_{k=1}^2 \alpha_k^{(1)} \psi_{2+k} * G_{xx}^{(k)}[\ell, y, t] = f_1(y, t), \quad (8)$$

$$\sum_{k=1}^2 \frac{\beta_k^{(1)}}{\lambda_k} F_k[\psi_k] * G^k[0, y, t] - \sum_{k=1}^2 \beta_k^{(1)} \psi_{2+k} * G_{xx}^{(k)}[\ell, y, t] = -f_2(y, t), \quad (9)$$

$$\alpha_1^{(2)} \psi_3(y, t) + \alpha_2^{(2)} \psi_4(y, t) - \sum_{k=1}^2 \alpha_k^{(2)} \psi_k * G_{xx}^{(k)}[\ell, y, t] = \varphi_1(y, t), \quad (10)$$

$$\sum_{k=1}^2 \frac{\beta_k^{(2)}}{\lambda_k} F_k[\psi_{k+2}] * G^k[0, y, t] - \sum_{k=1}^2 \beta_k^{(2)} \psi_k * G_{xx}^{(k)}[\ell, y - \eta, t - \tau] = \varphi_2(y, t), \quad (11)$$

3. Решение характеристической части системы (8) и (11).

Выделяя главную часть системы (8) и (11) рассмотрим их характеристическое уравнение.

$$A_1 \frac{1}{\lambda_1} G^{(1)} * F_1[\omega][0, y, t] + A_2 \frac{1}{\lambda_2} G^{(2)} * F_2[\omega][0, y, t] = \phi(y, t), \quad (12)$$

где $\phi(y, t)$ - регулярный оператор, зависящий от заданной функции $f_k(y, t)$, $\varphi_k(y, t)$ и $\psi_k(y, t)$;

Предполагая, что к функциям ω и ϕ можно применить преобразования Фурье-Лапласа, применим к обеим частям (12). Тогда:

$$\bar{\omega}(s, p) = L(s, p) \bar{\phi}(s, p), \quad (13)$$

$$\text{где } L(s, p) = \frac{\sqrt{\lambda_1 \lambda_2}}{A_1 \sqrt{\lambda_2} \sqrt{p + \lambda_1 s^2} + A_2 \sqrt{\lambda_1} \sqrt{p + \lambda_2 s^2}},$$

Отсюда применяя обратные преобразования Фурье и формула обращения Меллина, получим:

$$\begin{aligned} \omega(y, t) &= L^{-1}[\phi(y, t)] \\ &= L * \phi(y, t), \end{aligned} \quad (14)$$

где

$$\begin{aligned} L(y, t) &= \frac{1}{2\pi} \left\{ \frac{A_1 \lambda_2}{A_1^2 \lambda_2 - A_2^2 \lambda_1} \frac{\exp\left[-\frac{y^2}{4\lambda_1 t}\right]}{t} - \frac{A_2}{A_1^2 \lambda_2 - A_2^2 \lambda_1} \exp\left[\frac{y^2}{4\lambda_2 t}\right] - \frac{(\lambda_1 - A) A_1 \lambda_1 \lambda_2^{3/2}}{A_1^2 \lambda_2 - A_2^2 \lambda_1} \times \right. \\ &\times \int_0^1 \frac{\exp\left[-\frac{y^2}{4a_1^2(z)t}\right]}{t\sqrt{z} a_1^3(z)} \left[1 - \frac{y^2}{2a_1^2(z)t}\right] dz + \frac{(\lambda_2 - A)}{A_1^2 \lambda_2 - A_2^2 \lambda_1} \int_0^1 \frac{\exp\left[-\frac{y^2}{4a_2^2(z)t}\right]}{t\sqrt{z} a_2^3(z)} \times \\ &\times \left. \left[1 - \frac{y^2}{2a_2^2(z)t}\right] dz \right\}, \end{aligned} \quad (15)$$

Учитывая (14) и (15) и применяя обратный оператор L^{-1} уравнениям (8) - (11), будем иметь систему интегральных уравнений относительно функций $\psi_i(y, t)$:

$$\psi_i(y, t) + \sum_{k=1}^4 H_{ik} * \psi_k = \Psi_i(y, t), \quad (i = 1, 4), \quad (16)$$

где ядра H_{ik} удовлетворяют оценке:

$$|H_{ik}(y, t)| \leq M \frac{\exp[-C_1 \frac{y^2}{t}]}{t}, \quad (M, C > 0); \quad (17)$$

$\Psi_i(y, t)$ -регулярный оператор, зависящий от заданных функций $f_i(y, t)$, $\varphi_i(y, t)$.

На основании оценки (17) систему интегральных уравнений (16) можно решить методом последовательных приближений. Справедлива следующая теорема.

Теорема. При $A_1^2 \lambda_2 - A_2^2 \lambda_1 \neq 0$, если $\frac{A_1}{A_2} > 0$, то существует решение $U_k(x, y, t) \in C_{x,y,t}^{2,2,1}(Q)$ являющаяся решением краевой задачи (1)-(6), выраженная формулами (7), где неизвестные функции $\psi_k(y, t)$ определяется из системы (16).

Литературы.

1. Лыков А.В. О системах дифференциальных уравнений тепло- и массопереноса в капиллярно-пористых телах. Инж. физ. журн ал. –1974. –Т.27. – №1. -С.18-25.
2. Гамаюнов Н.И. Решение m – уравнений переноса. – В сб.: Математическое и физические вопросы тепло - и массообмена. – Минск, 1973. – С.73-86.

Е.М. Хайруллин , Е.М. Әмір

Жолақта екі өлшемді жылу және масса алмасудың ерекше шеттік есебі

Түйіндеме. Жұмыста жолақтағы екіөлшемді жылу және масса алмасудың ерекше шеттік есебі қарастырылған. Есептің шешімін қос қабат жылу потенциалдарының қосындысы түрінде ізделінді. Ізделінетін функцияның туындыларының шектерін табу жөнінде Лемма дәлелденген. Шекаралық шарттар арқылы интегро-дифференциалдық теңдеулер жүйесі (ИДТЖ) алынған. Белгілі бір шарт орындалғанда ИДТЖ-нің характеристикалық бөлігінің шешімі Фурье-Лаплас интегралдық түрлендірулер арқылы табылған. ИДТЖ-сін регулярлау әдісімен Вольтерра-Фредгольма интегралдық теңдеулер жүйесіне келтірілген.

Түйін сөздер: жылу және масса алмасу, шеттік есеп, шешілу шарты, регулярлау.

Khairullin E.M., E.M. Amir

Special two-dimensional boundary-value problem of heat and mass transfer for strip

Abstract. A two-dimensional singular boundary value problem of heat and mass transfer for a strip with constant coefficients is considered, to which some boundary problem of heat and mass transfer in drying processes is reduced [1, 2]. The solution of the boundary value problem is sought as the sum of the thermal potentials of the double layer. A lemma is given on finding the limits of the derivatives of the desired function in the neighborhood of the lines. Using boundary conditions, a system of integro-differential equations (SIDE) with various heat conduction operators is obtained. The characteristic part of SIDE is solved by the method of integral Fourier-Laplace transforms when the solvability condition is satisfied. By the regularization method, SIDE is reduced to the system of Volterra-Fredholm integral equations.

Keywords: heat and mass transfer, boundary value problem, solvability condition, regularization.

УДК 521.1

А.А. Беков^{1,2}, К.С. Астемесова¹, С.Б. Момынов¹, Н.Н. Зейнолдина¹

Научный руководитель – А.А. Беков, ГНС АО «НЦКИТ», д.ф.-м.н., профессор

¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

²АО «Национальный центр космических исследований и технологий», Казахстан, г. Алматы

bekov@mail.ru

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА В НЕЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ

Аннотация. Исследуется движение искусственного спутника в нецентральной поле тяготения Земли. При этом учитывается влияние на движение искусственных спутников Земли таких факторов, как несферичность Земли, сопротивление атмосферы, притяжение Луны и Солнца и световое давление. Рассмотрен потенциал притяжения Земли в виде ряда по сферическим функциям. Представлено аппроксимирующее выражение для потенциала притяжения Земли, на основе обобщенной задачи двух неподвижных центров. Уравнения движения обобщенной задачи двух неподвижных центров допускают интегрирование в квадратурах. Рассматриваются необходимые формулы, описывающие промежуточную орбиту, представлены дифференциальные уравнения для элементов промежуточного движения. Рассмотрено влияние возмущений от несферичности геопотенциала, сопротивления атмосферы, светового давления на движение ИСЗ.

Ключевые слова: нецентральное поле тяготения, потенциал притяжения, несферичность Земли, сопротивление атмосферы, световое давление.

В настоящее время интенсивно развиваются задачи небесной механики и динамики космического полета по исследованию движения в нецентральной поле тяготения для высоко точного определения орбит искусственных космических объектов. Изучение движения искусственных спутников Земли представляет интерес не только для специалистов по астро-динамике, занимающихся прогнозированием движения ИСЗ и проектированием их орбит. Проблема эта ныне интересует широкий круг ученых, и прежде всего астрономов, геофизиков и геодезистов. Определение постоянных гравитационного поля Земли и параметров земной атмосферы, изучение лунно-солнечных приливов и движения полюса — вот неполный перечень задач, которые уже сейчас успешно решаются с помощью наблюдений ИСЗ. Можно думать, что в будущем появятся и другие не менее интересные и важные задачи, решение которых будет тесно связано с использованием наблюдений и искусственных спутников.

Для исследования движения искусственных спутников Земли используются все методы небесной механики: численные, аналитические и качественные. Особое место среди них занимают аналитические методы, которые могут конкурировать по точности с методами численного интегрирования, а вместе с качественными позволяют нарисовать довольно полную картину движения спутника на больших интервалах времени. Очень важно, что они дают возможность просто и наглядно охарактеризовать влияние каждого фактора, действующего на движение спутника.

Как известно, на движение искусственных спутников Земли оказывает влияние целый ряд возмущающих факторов. Важнейшими из них являются несферичность Земли, сопротивление атмосферы, притяжение Луны и Солнца и световое давление. Однако наибольшие возмущения в движении близких спутников связаны с одним фактором, а именно со второй зональной гармоникой потенциала притяжения Земли. Она вызывает возмущения, которые в

сотни и тысячи раз превосходят неравенства от других возмущающих сил. Поэтому, как и в теории Луны, здесь следует выделить главную проблему. Эта проблема заключается в интегрировании дифференциальных уравнений движения, правые части которых составлены с учетом лишь первых двух гармоник геопотенциала. Решение главной проблемы составляет первый этап построения аналитической теории движения ИСЗ. Второй этап состоит в определении остальных, уже менее значительных возмущений.

В работе исследуется движение искусственного спутника в нецентральной поле тяготения Земли. При этом учитывается влияние на движение искусственных спутников Земли таких факторов, как несферичность Земли, сопротивление атмосферы, притяжение Луны и Солнца и световое давление. Рассмотрен потенциал притяжения Земли в виде ряда по сферическим функциям. Представлено аппроксимирующее выражение для потенциала притяжения Земли, на основе обобщенной задачи двух неподвижных центров. Уравнения движения обобщенной задачи двух неподвижных допускают интегрирование в квадратурах. Дифференциальные уравнения промежуточного движения на основе обобщенной задачи двух неподвижных центров сведены к квадратурам и рассмотрена в общих чертах качественная картина движения. Рассматриваются необходимые формулы, описывающие промежуточную орбиту, представлены дифференциальные уравнения для элементов промежуточного движения. Представлены дифференциальные уравнения для возмущенных элементов промежуточной орбиты, аналогичные уравнениям Лагранжа, и уравнения, подобные уравнениям Ньютона. Рассмотрено влияние возмущений от несферичности геопотенциала, сопротивления атмосферы, светового давления на движение ИСЗ.

Литературы:

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. М.:Наука. 1975.- 800с.
2. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы. М.:Наука.1964. - 560 с.
3. Аксенов Е.П. Теория движения искусственных спутников Земли. М.:Наука. 1977. – 360с.

A.A. Bekov^{1,2}, K.S. Astemesova¹, S.B. Momynov¹, N.N. Zeinoldina¹

Motion of the body in the noncentral gravitational field

Summary. The motion of the artificial satellite in the noncentral gravitational field of the Earth is investigated. This takes into account the influence on the motion of artificial Earth satellites such factors as the non-sphericity of the Earth, the resistance of the atmosphere, the attraction of the Moon and the Sun and light pressure. The potential of gravity of the Earth in the form of a series of spherical functions is considered. An approximating expression for the potential of the Earth's attraction is presented, based on the generalized problem of two fixed centers. Equations of motion of the generalized problem of two fixed centers admit an integration in quadratures. The necessary formulas describing the intermediate orbit are considered, and differential equations for the elements of the intermediate motion are presented. The influence of perturbations from the non-sphericity of the geopotential, the resistance of the atmosphere, the light pressure on the motion of the satellite is considered.

Keywords: noncentral gravitational field, attraction potential, non-spherical Earth, atmospheric resistance, light pressure.

А.А. Беков^{1,2}, К.С. Астемесова¹, С.Б. Момынов¹, Н.Н. Зейнолдина¹

Центрлік емес гравитациялық өрістегі дене қозғалысы

Түйіндемe. Жердің центрлік емес гравитациялық өрісінде жасанды серігінің қозғалысы зерттелді. Бұл Жердің жасанды жер серігі қозғалысына Жердің сфералық еместігі, атмосфераның кедергісі, Ай мен Күнді тарту және жеңіл қысымдар сияқты факторларды ескереді. Жер сфералық функциялардың бір қатар түріндегі ауырлық әлеуеті қарастырылады. Екі стационарлық орталықтың жалпыланған проблемасына сүйене отырып, Жерді тартудың әлеуеті үшін жақындаған өрнек ұсынылған. Екі стационарлық орталықтың жалпыланған проблемасының қозғалыс теңдеуі квадратураға интеграцияны мойындайды. Аралық орбитаны сипаттайтын қажетті формулалар қарастырылып, аралық қозғалыстың элементтері үшін дифференциалдық теңдеулер ұсынылған. Геопотенциалдың сфералық еместігінің, атмосфера кедергісінің, жарық қысымының Жердің жасанды серіктер қозғалысына әсер етуі қарастырылған.

Түйін сөздер: орталық емес гравитациялық өріс, тартылыс әлеуеті, Жердің сфералық еместігі, атмосфералық кедергі, жарық қысымы.

А.А. Беков^{1,2}, К.С. Астемесова¹, С.Б. Момынов¹, А.Б. Салыкжанов¹

Научный руководитель – А.А. Беков, ГНС АО «НЦКИТ», д.ф.-м.н., профессор.

¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

²АО «Национальный центр космических исследований и технологий», Казахстан, г. Алматы

bekov@mail.ru

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА В ФОТОГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ

Аннотация. Рассматривается динамика космического полета с солнечным парусом. Представлен закон Ньютона-Лебедева, описывающий действие ньютоновского тяготения и лебедевского светового отталкивания единой формулой. Для центрального фотогравитационного поля Солнца, в котором движется некоторое сферическое тело или частица, закон Ньютона - Лебедева может быть записан в форме, повторяющей традиционную форму записи закона Ньютона для редуцированной, как бы уменьшенной световым отталкиванием, массы Солнца. Показано, что в центральном фотогравитационном поле остаются справедливыми все формулы кеплеровой задачи двух тел при условии, что вместо параметра гравитационного поля подставлен меньший параметр фотогравитационного поля. Закон Ньютона — Лебедева расширяет класс возможных движений в кеплеровой задаче двух тел, в фотогравитационном поле возможны движения по любым коническим сечениям. Основные элементы динамики движений этих естественных небесных тел в фотогравитационном поле Солнца справедливы и в прикладной задаче о полете космического аппарата с солнечным парусом, ориентированным так, чтобы результирующая фотогравитационная сила оставалась центральной.

Ключевые слова: фотогравитационное поле, световое отталкивание, редукция массы, космический полет, динамика, солнечный парус.

В настоящее время исследования околоземного космического пространства и планет стали реальностью и наряду с решениями различных инженерных задач требуется разработка различных вопросов динамики космического полета. Математическое сравнение сил ньютоновского тяготения и светового отталкивания было проведено П.Н. Лебедевым в 1891 г., т.е. еще до осуществления знаменитого опыта, позволившего экспериментально подтвердить существование светового давления. В этом теоретическом сравнении состоит немалая заслуга ученого, нисколько не уступающая по своему значению заслуге экспериментального подтверждения упомянутого эффекта. Обе силы, ньютоновское тяготение и лебедевское световое отталкивание (репульсия), обладают рядом очевидных общих свойств. Действительно, обе силы по величине обратно пропорциональны квадрату расстояния от излучающего и гравитирующего тела и обе действуют по одной прямой, в результате чего роль светового отталкивания сводится к уменьшению (редукции) силы тяготения, т.е. как бы к уменьшению "тяжелой" массы излучающего тела. Гипотеза, касающаяся убывания отталкивающей силы солнечных лучей пропорционально r^{-2} , принадлежит астроному Ф. Бесселю (1836 г.) и была развита им применительно к теории форм кометных хвостов. Эти соображения и позволили П.Н. Лебедеву описать действие обеих сил единой формулой, получившей впоследствии название закона Ньютона - Лебедева.

Исследуется космический полет с солнечным парусом. Изучено явление светового давления вызываемого механическим действием световых лучей, производимым на облучаемые ими тела и вызываемое взаимодействием между световым излучением и отражающим или поглощающим свет телом. Рассмотрены динамические свойства светового давления для использования солнечных парусов для космической навигации. Показано, что сила тяги и ускорение тел под действием давления солнечных лучей определяется парусностью космического аппарата.

Представлен закон Ньютона-Лебедева, описывающий действие ньютоновского тяготения и лебедевского светового отталкивания единой формулой. Для центрального фотогравитационного поля Солнца, в котором движется некоторое сферическое тело или частица, закон Ньютона - Лебедева может быть записан в форме, повторяющей традиционную форму записи закона Ньютона для редуцированной, как бы уменьшенной световым отталкиванием, массы Солнца.

Показано, что в центральном фотогравитационном поле остаются справедливыми все формулы кеплеровой задачи двух тел при условии, что вместо параметра гравитационного поля подставлен меньший параметр фотогравитационного поля. Закон Ньютона — Лебедева расширяет класс возможных движений в кеплеровой задаче двух тел, в фотогравитационном поле возможны движения по любым коническим сечениям. Основные элементы динамики движений этих естественных небесных тел в фотогравитационном поле Солнца справедливы и в прикладной задаче о полете космического аппарата с солнечным парусом, ориентированным так, чтобы результирующая фотогравитационная сила оставалась центральной.

Показано применение Ф.А. Цандером закона Ньютона — Лебедева к динамике космического полета с парусом-зеркалом, неизменно ориентированным нормально к солнечным лучам, выполняемым по касательному эллипсу между круговыми компланарными планетными орбитами. Эта цандеровская концепция полета с зеркальным парусом лежит в основе дальнейших теоретических разработок в области динамики космического полета.

Литературы:

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. М.:Наука. 1975. - 800с.
2. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы. М.:Наука.1964. - 560 с.
3. Поляхова Е.Н. Космический полет с солнечным парусом. М.:Наука. 1986. – 304с.

А.А.Беков^{1,2}, К.С.Астемесова¹, С.В.Момынов¹, А.В.Салыкжанова¹

Motion of the body in the photogravitational field

Summary. The dynamics of space flight with a solar sail is considered. The law of Newton-Lebedev, describing the action of Newtonian gravitation and Lebedev's light repulsion by a single formula is presented. For the central photogravitational field of the Sun in which a certain spherical body or particle moves, the Newton-Lebedev law can be written in a form that repeats the traditional form of recording Newton's law for the reduced mass of the Sun, reduced by light repulsion. It is shown that in the central photogravitational field all the formulas of the Keplerian two-body problem remain valid, provided that a smaller parameter of the photogravitational field is substituted for the parameter of the gravitational field. The Newton-Lebedev law extends the class of possible motions in the Kepler problem of two bodies; in the photogravitational field, motions along any conic sections are possible. The basic elements of the dynamics of the movements of these natural celestial bodies in the photogravitational field of the Sun are also valid in the applied problem of the flight of a spacecraft with a solar sail oriented so that the resultant photogravitational force remains central.

Keywords. photogravitational field, light repulsion, mass reduction, space flight, dynamics, solar sail.

А.А. Беков^{1,2}, К.С. Астемесова¹, С.В. Момынов¹, А.В. Салыкжанова¹

Фотогравитациялық өрістегі дененің қозғалысы

Түйіндеме. Күн парусымен ғарыштық ұшудың динамикасы қарастырылады. Ньютонның гравитация және Лебедевтің жарықтың тәбілу қозғалыстарын бір формуламен Ньютон-Лебедев заңында көрсетілген. Күннің орталық фотогравитациялық өрісі үшін, белгілі бір сфералық дене немесе бөлшектер қозғалысы бар, Ньютон-Лебедев заңы Күннің азайтылған массасы үшін Ньютон заңын жазудың дәстүрлі формасын қайталайтын, жарық тәбілуіне ұшырайтын формамен жазылуы мүмкін. Орталық фотогравитациялық өрісте Кеплердің екі дене жағдайы үшін барлық формулалар, гравитациялық өріс параметрінен фотогравитациялық өрістің кіші параметріне ауыстырылған жағдайда жарамды болатындығы көрсетілген. Ньютон-Лебедев заңы екі дененің Кеплер мәселесінде ықтимал қозғалыстардың класын кеңейтеді, фотогравитациялық өрісте кез-келген конустық қима бойынша қозғалуы мүмкін. Нәтижесінде алынған фотогравитациялық күш орталық болып қалуы үшін, Күннің

фотогравитациялық өрісіндегі бұл табиғат аспан денелерінің қозғалыс динамикасының негізгі элементтері күн сәулесінің парусымен бірге ғарыш аппаратын ұшырудың қолданбалы мәселесінде әділетті.

Түйін сөздер: фотогравитациялық өріс, жарықтың тебілуі, массаның азаюу, ғарыштық ұшу, динамика, күн парусы.

УДК 523.985

A. Qaidar¹, A. Sarsembayeva¹, A. Sarsembay², M.Odsuren³

¹*School of Industrial Engineering after A. Burkitbaev, Satbayev University, Kazakhstan, Almaty*

²*School-Lyceum №250 named after T.Komekbayev, Karmakchi area, Kazakhstan, Kyzylorda region,*

³*School of Engineering and Applied Sciences,
National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14200, Mongolia
aiganym@nucl.sci.hokudai.ac.jp*

NEW SOLAR DATA VISUALISATION TOOL: A REVIEW OF RECENT DEVELOPMENTS

Abstract. *Solar observatories are providing the world-wide community with a wealth of data, covering wide time ranges (e.g. Solar and Heliospheric Observatory, SOHO), multiple viewpoints (Solar TERrestrial RElations Observatory, STEREO), and returning large amounts of data (Solar Dynamics Observatory, SDO). In particular, the large volume of SDO staggering volumes of data are accessible only from a few repositories, and full-disk, full-cadence data for reasonable durations of scientific interest are difficult to download, due to their size and the download rates available to most users. From a scientist's perspective this poses three problems: accessing, browsing, and finding interesting data as efficiently as possible. To address these challenges, we have started to develop a new solar data visualisation tool using the Java programming language for a standalone application type (GUI).*

Keywords: *solar physics, solar flares, Java.*

Over the last decade, the amount of data returned from space and ground-based solar telescopes has increased by several orders of magnitude. This constantly increasing volume is both a blessing and a barrier: a blessing for providing data with significantly higher spatial and temporal resolution, but also a barrier for scientists to access, browse, and analyse them [1].

The Sun exhibits phenomena on all observable time and length scales, from seconds to tens of years, and from tens to hundreds of millions of kilometers. Over the last decade, the amount of data returned from space and ground-based solar telescopes has increased by several orders of magnitude. Space missions and ground-based observatories have been taking advantage of better optics, higher network capacities, and greater storage capabilities to produce and deliver an ever-growing volume of solar data [2].

The dramatic increase in data volume returned by space observatories in recent years necessitates a shift in the data analysis paradigm in astronomy and solar physics. Data volumes like those returned by the SDO mission make downloading and locally browsing and analysing significant fractions of the data impossible, simply because such an activity exceeds the existing internet and network infrastructure. Looking ahead, the next generation of ESA/NASA heliophysics missions, Solar Orbiter and Parker Solar Probe, will focus on exploring the link between the Sun and the heliosphere [3]. These new missions will collect unique data that will allow us to study the coupling between macroscopic physical processes and those on kinetic scales, the generation of solar energetic particles and their propagation into the heliosphere, and the origin and acceleration of solar wind plasma, etc. Combined with the several petabytes of data from SDO, the scientific community will soon have access to complex, multidimensional observations from different vantage points, complemented by petabytes of simulation data, but new tools are required to fully exploit these data [4].

To address these challenges, new solar data visualisation tool being developed, a software that enables the visual browsing of large data volumes of time-dependent data, now with significantly extended functionality and for any time period between 2000 and today. A main page of the solar data visualisation tool is shown in Fig.1. Furthermore, the software integrates solar event data and a timeline for displaying 1D and 2D data over variable timescales.

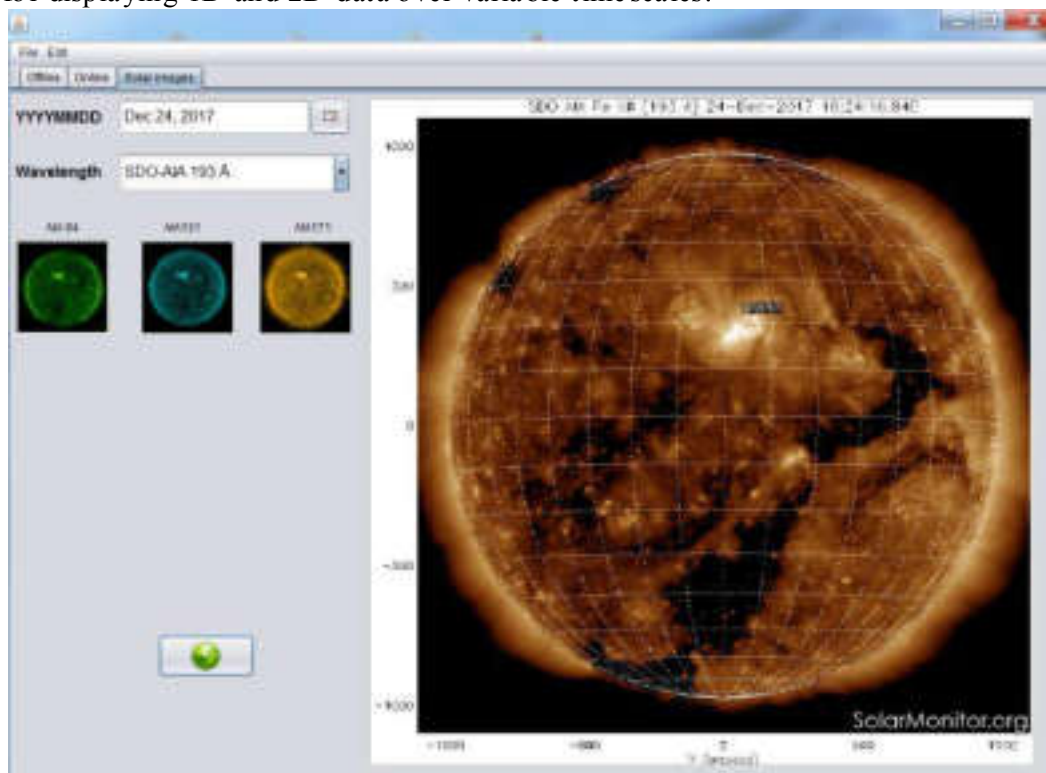


Figure 1: Main user interface

References:

1. D.Muller, et al. JHelioviewer Time-dependent 3D visualisation of solar and heliospheric data. *Astronomy & Astrophysics*, Volume 606, 2017
2. Sarsembayeva A.T., Sarsembay A.T. Active processes in the Sun's atmosphere. *NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Physical and Mathematical.* №2 (294) (March-April), 2014г. P.214-218.
3. <http://www.SolarMonitor.org>
4. A.T. Sarsembayeva. Definition of reconnection rate of solar flares registered in 2011-2012 years. *Adv. Studies Theor. Phys.*, Vol.6, 2012, no.28, 1405-1408.

А. Қайдар¹, А. Сарсембаева¹, А.Сарсембай², М. Одсурен³

Күн деректерін визуализациялаудың жаңа бағдарламасы: бағдарлама әзірлеуіне шолу

Түйіндемесі. Күн сәулелерінің обсерваториясы әлемдік қауымдастыққа кең ауқымды уақыт интервалдарын (мысалы, Күн және Гелиосфералық обсерватория, SOHO), деректердің үлкен көлемімен (Solar Dynamics Observatory, SDO) қамтамасыз етеді. Атап айтқанда, SDO деректерінің көп мөлшері бірнеше дерекқордан ғана қол жетімді, ал толық өлшемді және сағаттық деректер олардың өлшемі мен жүктеу жылдамдығына байланысты жүктеу қиындық тудырады. Ғылыми тұрғыдан алғанда бұл үш мәселені тудырады: деректерге қол жеткізу, қарау және іздеу. Осы мәселелерді шешу үшін Java бағдарламалау тілін (GUI) пайдаланып, күн деректерін визуализациялауға арналған жаңа бағдарламаны әзірлеуді бастадық.

Түйін сөздер: күн физикасы, күн жарқылы, Java.

А. Қайдар¹, А. Сарсембаева¹, А.Сарсембай², М. Одсурен³

Новая программа для визуализации солнечных данных: обзор последних разработок

Резюме. Солнечные обсерватории предоставляют всемирному сообществу множество данных, охватывающих широкие интервалы времени (например, Солнечная и Гелиосферная обсерватория, SOHO), возвращение больших объемов данных (Обсерватория Солнечной динамики, SDO). В частности, большой объем данных SDO доступен только из нескольких баз, а полноразмерные и тактовые данные для разумной

продолжительности научного интереса трудно загружать из-за их размера и скорости загрузки. С точки зрения ученых это создает три проблемы: доступ, просмотр и поиск данных. Чтобы решить эти проблемы, мы начали разрабатывать новую программу для визуализации солнечных данных с использованием языка программирования Java (GUI).

Ключевые слова: солнечная физика, солнечные вспышки, Java.

UDC 514.2

A. Baigazyeva, A. Sabitkyzy

Scientific advisor – B. Sagindykov, [associated professor](#), Cand. Sc. {Physics and Mathematics}, Satbayev University, Kazakhstan, Almaty

himurat55@gmail.com

THE GENERALIZED PLANE INVERSION WITH RESPECT TO AN ELLIPSE

Annotation. *In this paper we study a plane inversion with respect to an ellipse. The plane*

inversion with respect to a circle with a centre at a point $z = 0$ and radius R , $\bar{z} = \frac{R^2}{z}$, where $\bar{z} = x - iy$, $i^2 = -1$ gains widespread acceptance in geometry. Here we introduce the concept of a generalized complex number in the form of $z = x + py$, where $p^2 = -Q_0 + pQ_1$ in oblique system of coordinate so that to consider the plane inversion with respect to the ellipse.

Keywords: *a second order curve, invariants, oblique system of axis, generalized complex number, ellipse inversion*

Introduction

Let an algebraic curve of the second order is given by the equation:

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_1x + 2a_2y + a_0 = 0 \quad (1)$$

The left side of the equation can be written in the following matrix form:

$$F_2(x, y) = \begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + a_0$$

or

$$F_2(x, y) = X^T AX + 2LX + a_0, \quad (2)$$

where

$$X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, \quad L = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \end{pmatrix} \quad \text{and} \quad a_j = a_{ji}.$$

Matrix notation of canonical equations reveals the following pattern: all curves are described by a non-singular matrix A , $\det A \neq 0$. In particular, for the ellipse we have $\det A > 0$.

If these matrices are introduced

$$Y = \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix}, \quad Q = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_1 & a_2 & a_0 \end{pmatrix},$$

then the quadratic form (2) can be written as

$$F_2(x, y) = \begin{pmatrix} x & y & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_1 & a_2 & a_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = Y^T QY \quad (3)$$

Lemma

The following three values are original invariants of the curve **of the second order (1)**:

$$S = \text{Sp}A = a_{11} + a_{22}; \quad \delta = \det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}; \quad \det Q = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_1 & a_2 & a_0 \end{vmatrix}.$$

Lemma

A second order curve

$$F_2(x, y) = X^T A X + 2LX + a_0 = Y^T Q Y \quad (4)$$

obtained by a parallel translation of the origin of coordinates to the (x_0, y_0) point in the coordinate system (x', y') is described by the matrix

$$Q' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a'_1 \\ a_{21} & a_{22} & a'_2 \\ a'_1 & a'_2 & F(x_0, y_0) \end{pmatrix}, \quad (5)$$

where $a'_1 = a_1 + a_{11}x_0 + a_{12}y_0$, $a'_2 = a_2 + a_{21}x_0 + a_{22}y_0$ and $F(x_0, y_0)$ is found from (4) at $x = x_0$ and $y = y_0$.

Note

If the curve's invariant is $\delta = \det A \neq 0$ then there exists a point (x_0, y_0) such that a linear part of the matrix Q' , i.e. $L' = (a'_1 \ a'_2)$ becomes zero when the origin of coordinates is transferred:

$$Q' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & F(x_0, y_0) \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Note

Note that the matrix of a general curve of the second order has three principal minors

$$Q = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_1 & a_2 & a_0 \end{pmatrix},$$

$$\delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}, \quad \mu_1 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_1 \\ a_1 & 0 \end{vmatrix}, \quad \mu_2 = \begin{vmatrix} a_{22} & a_2 \\ a_2 & a_0 \end{vmatrix},$$

where minor δ is an invariant under orthogonal transformations and the others - μ_1 and μ_2 are not. However the sum $\mu = \mu_1 + \mu_2$ is an orthogonal invariant for the series of specific curves. Such invariants are called conditional (or semi-invariants) because they are persisted under certain conditions for the matrix Q .

We are interested in an ellipse out of the second order curves. The ellipse equation is obtained from a general equation (1) with $\delta > 0$ and $S \cdot \Delta < 0$.

Let us assume that conditions above for equation (1) are fulfilled and a linear part $L' = (a'_1 \ a'_2)$ is vanished by parallel translation of the ellipse centre to the (x_0, y_0) point. Then, in the new coordinate system (x', y') the equation (1) can be written as:

$$a_{11}x'^2 + 2a_{12}x'y' + a_{22}y'^2 + a'_0 = 0 \quad (7)$$

Marking (x', y') through (x, y) again represents the equation (7) as

$$x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2 = R^2 \quad (8)$$

Here $a_{11}=1$, $a_{12}=\frac{\theta_1}{2}$, $a_{22}=\theta_0$, $a'_0=-R^2$, $S=1+\theta_0$, $\delta=\theta_0-\frac{\theta_1^2}{4}$ и $\Delta=-R^2\delta$.
 Definition

Given an ellipse ω with centered at a point O by general equation (1) on xy -plane. I'_O inversion with respect to the ellipse is a transformation that takes each point M on the plane and translates it into a point M' lying on the ray (\overline{OM}) for which the following equation works

$$|\overline{OM}| \cdot |\overline{OM'}| = |\overline{OP}|^2 \quad (9)$$

where $P \equiv \omega \cap [\overline{OM}]$ (see Figure 1).

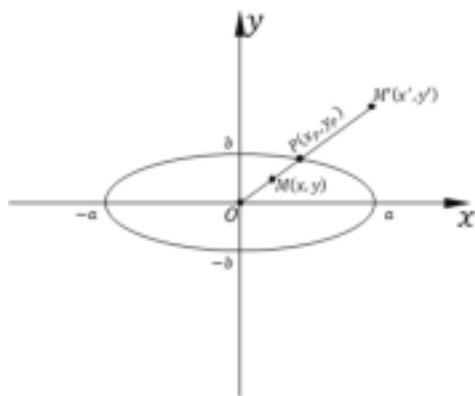


Figure 1

If an oblique system of axis is chosen on a plane then a one-to-one correspondence $z \leftrightarrow M(x, y)$ is established between the set of all complex numbers of the next type $z = x + py$, $p^2 = -\theta_0 + p\theta_1$ [1] and the set of all the points $M(x, y)$.

Then the equation of an ellipse with center O is defined by the equation (8)

$$x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2 = R^2 \quad \text{and condition} \quad D = \frac{\theta_1^2}{4} - \theta_0 < 0$$

Let turn an ellipse's general equation (8) to its complex equation. For this purpose we define a generalized complex conjugate as $\bar{z} = x + \theta_1 y - py$. Then

$$z \cdot \bar{z} = (x + py) \cdot (x + \theta_1 y - py) = x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2,$$

hence the equation (8) can be written as

$$z \cdot \bar{z} = R^2 \quad (10)$$

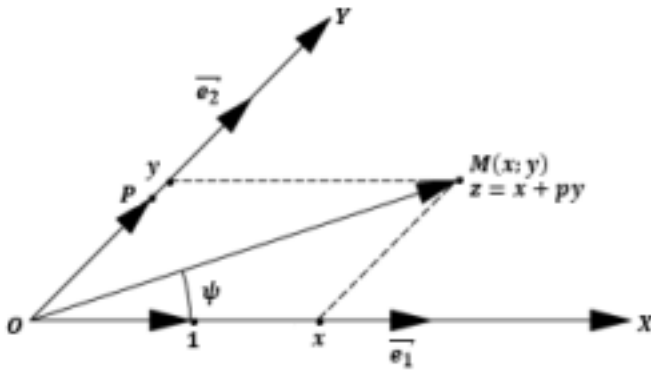


Figure 2

We represent a generalized complex number $z = x + py$ in its exponential form (see Figure 2) to reveal the inversion conditions in the oblique coordinate system:

$$z = |z| e^{i\left(\frac{\theta_1 + p}{2}\right)\psi}$$

Indeed, the condition $\overline{OM'} = k\overline{OM}$ implies that $|z'| = k|z|$, and it follows from collinearity $\overline{OP} = \mu\overline{OM}$ that $|z_p| = \mu|z|$.

By the inversion definition $|z| \cdot |z'| = |z_p|^2$. Therefore

$$k = \frac{x_p^2 + \theta_1 x_p y_p + \theta_0 y_p^2}{x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2} \quad (11)$$

Further we obtain an identical equation because point $P(x_p, y_p)$ belongs to an ellipse

$$x_p^2 + \theta_1 x_p y_p + \theta_0 y_p^2 = R^2$$

Then the formula of the plane inversion with respect to the ellipse defined by the equations:

$$x' = R^2 \frac{x}{x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2}, \quad y' = R^2 \frac{y}{x^2 + \theta_1 xy + \theta_0 y^2} \quad (12)$$

We obtain a comprehensive formula of the inversion with respect to an ellipse transforming to the complex numbers:

$$z' = \frac{R^2}{\bar{z}}, \quad (13)$$

where $\bar{z} = x + \theta_1 y - py$.

If the inversion center is at point $z_0 = x_0 + py_0$, the formula (13) can be written as:

$$z' = z_0 + \frac{R^2}{\bar{z} - \bar{z}_0} \quad (14)$$

Let consider special cases:

1. Inversion with respect to a circle. $x^2 + y^2 = R^2$ is a circle equation. Comparing it with a general equation (1) we have: $a_{11} = 1$, $a_{12} = 0$, $a_{22} = 1$, $a_0 = -R^2$, $\theta_1 = 2a_{12} = 0$, $\theta_0 = a_{22} = 1$, $S = 2$, $\delta = 1$, $D = -1$ и $\Delta = -R^2 \cdot S = -R^2$. From here $p^2 = -\theta_0 + \theta_1 p = -1$, $p = i$; a generalized complex number is represented as $z = x + py = x + iy$, $\bar{z} = x + \theta_1 y - py = x - iy$. Then formulas (12) and (13) give a

formula of inversion with respect to the circle: $x' = R^2 \frac{x}{x^2 + y^2}$, $y' = R^2 \frac{y}{x^2 + y^2}$ and $z' = \frac{R^2}{\bar{z}}$, where $\bar{z} = x - iy$.

2. Inversion with respect to an ellipse. Let the ellipse defined by the canonical equation.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{or} \quad x^2 + \frac{a^2}{b^2} y^2 = a^2$$

Comparing it with a general equation (1) we have: $a_{11} = 1$, $a_{12} = 0$, $a_{22} = \frac{a^2}{b^2}$, $S = \frac{a^2 + b^2}{b^2}$, $\theta_1 = 2a_{12} = 0$, $\theta_0 = a_{22} = \frac{a^2}{b^2}$, $\delta = \frac{a^2}{b^2}$, $D = -\frac{a^2}{b^2}$, $p^2 = -\theta_0 + p\theta_1 = -\frac{a^2}{b^2}$, $p = i \frac{a}{b}$, $i^2 = -1$. Then $z = x + py = x + i \frac{a}{b} y$, $\bar{z} = x + \theta_1 y - py = x - i \frac{a}{b} y$,

$$z \cdot \bar{z} = |z|^2 = x^2 + \frac{a^2}{b^2} y^2 = \frac{b^2 x^2 + a^2 y^2}{b^2} \quad \text{and} \quad x' + iy' = a^2 \frac{1}{x - i \frac{a}{b} y} = a^2 b^2 \frac{x + i \frac{a}{b} y}{b^2 x^2 + a^2 y^2}$$

From here it follows that formulas give the inversion with respect to an ellipse $x' = \frac{a^2 b^2 x}{b^2 x^2 + a^2 y^2}$.

Example. Given a general equation of the second order curve

$$8x^2 + 4xy + 5y^2 + 16x + 4y - 28 = 0$$

Find an inversion formula for a plane with respect to an ellipse.

Solution. Define the sign of Δ and δ .

$$\Delta = \begin{vmatrix} 8 & 2 & 8 \\ 2 & 5 & 2 \\ 8 & 2 & -28 \end{vmatrix} = -1280 \quad ; \quad \delta = \begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} = 36$$

$\delta > 0$ it means the curve is an elliptic type. $S = a_{11} + a_{22} = 8 + 5 = 13$, $\Delta \neq 0$. $S \cdot \Delta < 0$ – this equation

defines an ellipse. Now we find x_0, y_0 coordinates from the system (5):

$$\begin{cases} 8x_0 + 2y_0 + 8 = 0, \\ 2x_0 + 5y_0 + 2 = 0. \end{cases}$$

Solving the system we obtain $x_0 = -1$, $y_0 = 0$. Further we transfer the ellipse center to a point $(-1, 0)$

. Therefore an initial equation becomes as follows in system (x', y')

$$8x'^2 + 4x'y' + 5y'^2 = 36 \quad (15)$$

where $x' = x + 1$, $y' = y$.

Comparing equation (15) with equation (8) we get $\theta_1 = \frac{1}{2}$, $\theta_0 = \frac{5}{8}$, $R^2 = \frac{9}{2}$ and $p^2 = -\frac{5}{8} + \frac{1}{2} p$.

From here $p = \frac{1}{4} + i \frac{3}{4}$, $z = x + py = \frac{4x + y}{4} + i \frac{3y}{4}$, $\bar{z} = \frac{4x + y}{4} - i \frac{3y}{4}$.

Then an inversion formula with respect to the ellipse is as follows:

$$z' = \frac{R^2}{\bar{z}}, \text{ i.e. } x' = 9 \frac{4x + y}{8x^2 + 4xy + 5y^2}, \quad y' = 9 \frac{3y}{8x^2 + 4xy + 5y^2}$$

Hence, a frame of the oblique system of coordinates $R(0, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ is defined through control parameters $\theta_0 = \frac{5}{8}, \theta_1 = \frac{1}{2}$.

An imaginary axis direction is defined by the equality $\tan \varphi = \frac{2\sqrt{-D}}{\theta_1}$, where $D = -\delta = -\frac{9}{16}$, $\sqrt{-D} = \frac{3}{4}$. Then $\varphi = \arctan 3$, $r = |z| = \sqrt{x^2 + \frac{1}{2}xy + \frac{5}{8}y^2} = \frac{\sqrt{8x^2 + 4xy + 5y^2}}{2\sqrt{2}}$.

We plot curves for $8x^2 + 4xy + 5y^2 = 36$ and inversion curve (see Figure 3),

$$\begin{cases} x = r \left(\cos \frac{3}{4}\psi - \frac{1}{3} \sin \frac{3}{4}\psi \right), \\ y = r \left(\frac{4}{3} \sin \frac{3}{4}\psi \right), \end{cases}$$

where $r = \frac{3}{\sqrt{2}}$.

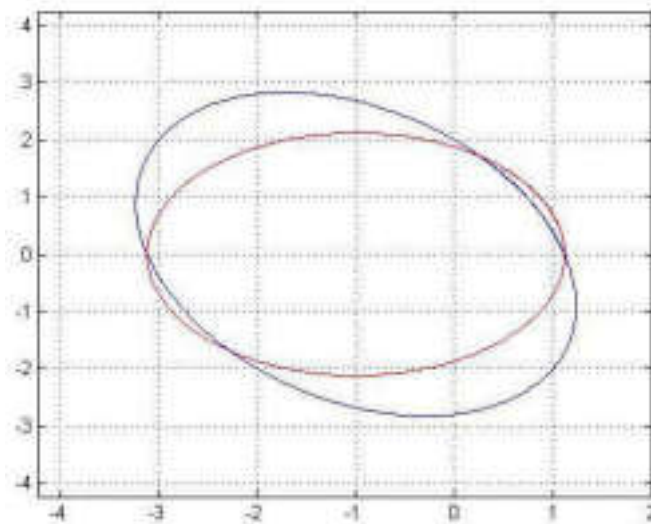


Figure 3

Concluding remarks

The study of the generalized inversion formula suggests interesting applications. For example, obtaining Schwarz and Poisson integral formulas.

References:

1. Sagindykov Bimurat. The generalized complex exponent and its application for finding sums// International Journal of Advanced Research (2013), Volume 1, Issue 10, 546-550.
2. Sagindykov Bimurat. Analytical functions of generalized complex variables and some applications// International Journal of Research in Education Technology, 2014. Volume 5, No.1, 569-575.

At the end of article translation in two other languages is given (in turn): full name of authors, article title, abstract and keywords (font size to 2 points less than the base).

А. Байғазиева, А. Сабитқызы

Обобщенная инверсия плоскости относительно эллипса

Резюме. В этой работе изучается инверсия плоскости относительно эллипса. Инверсия плоскости

$\bar{z} = \frac{R^2}{z}$, где $\bar{z} = x - iy$, $i^2 = -1$ относительно окружности с центром в точке $z=0$ и радиусом R , имеет широкое распространение в геометрии. Для рассмотрения инверсии плоскости относительно эллипса в косоугольной системе координат вводится понятие обобщенного комплексного числа в виде $z = x + py$, где $p^2 = -\theta_0 + p\theta_1$.

Ключевые слова: кривая второго порядка, инварианты, косоугольная система координат, обобщенное комплексное число, инверсия эллипса.

А. Байғазиева, А. Сабитқызы

Эллипске қатысты жазықтықтың жалпылама инверсиясы

Түйіндеме. Бұл жұмыста эллипске қатысты жазықтықтың инверсиясы қарастырылады. Центрі $z=0$

және радиусы R болатын шеңберге қатысты жазықтықтың инверсиясы $\bar{z} = \frac{R^2}{z}$ геометрияда кең таралған, мұндағы $\bar{z} = x - iy$, $i^2 = -1$. Қиғашбұрышты координаттар жүйесінде эллипске қатысты жазықтықтың инверсиясын қарастыру үшін $z = x + py$ түріндегі жалпыланған комплекс сан ұғымы енгізіледі, мұнда $p^2 = -\theta_0 + p\theta_1$.

Түйін сөздер: екінші ретті қисық, инварианттар, қиғашбұрышты координаттар жүйесі, жалпыланған комплекс сан, эллипс инверсиясы.

УДК 519.624.2

Д. Теңдіков, А.О. Жұмаділда

Ғылыми жетекшісі – Б.Ж. Сағындықов, қауымд. проф., ф.-м.ғ.к.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан, Алматы қаласы

a.o.jumadi lda@mail.ru

АЙНЫМАЛЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУДІҢ БІР ДЕРБЕС ШЕШІМІН ТАБУДАҒЫ КОЭФФИЦИЕНТТЕРІН ТОПТАСТЫРУ ӘДІСІ

Аңдатпа. Бұл мақалада біртекті сызықты дифференциалдық теңдеудің бір дербес шешімін табу жолдары қарастырылады. Табылған дербес шешімдердің көмегімен теңдеудің фундаментальды шешімдер жүйесі құрылады.

Түйін сөздер: дифференциалдық теңдеулер, сызықты тәуелсіз шешімдер жүйесі, Остроградский-Лиувиль формуласы, Вронский анықтауышы.

Айнымалы коэффициентті екінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулердің шешімі математика, физика және техниканың алуан түрлі облыстарында қолданылады.

Біртекті емес екінші ретті сызықты теңдеу

$$a_0(x)y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = f(x)$$

(1) түрінде жазылады, мұнда

$a_0(x)$, $a_1(x)$ және $a_2(x)$ коэффициенттері x өсінің қайсы бір $\langle a, b \rangle$ интервалында берілген үзіліссіз функциялар. Ал

$$a_0(x)y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = 0$$

(2) теңдеуі (1) теңдеудің

сызықты біртекті теңдеуі деп аталады.

Егер (2) теңдеудің бір мардымды шешімі белгілі болса, онда оның екінші сызықты тәуелсіз дербес шешімі Остроградский – Лиувилль формуласы бойынша табылатыны жалпы теориядан белгілі. Одан әрі біртекті емес (1) теңдеудің жалпы шешімін тұрақтыны вариациялау әдісін қолдана отырып

$$y(x) = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x) - y_1(x) \int \frac{y_2(x) f(x)}{W[y_1, y_2]} dx + y_2(x) \int \frac{y_1(x) f(x)}{W[y_1, y_2]} dx \quad (3)$$

формуласы бойынша табамыз, мұнда C_1 мен C_2 кез келген тұрақтылар,

$$W[y_1, y_2] = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$$

- Вронский анықтауышы.

Қорытынды. Демек (1) теңдеудің жалпы шешімін табу үшін алдымен (2) теңдеудің фундаментальды шешімдер жүйесін құру керек. Бірақ жалпы жағдайда барлығына ортақ (2) теңдеудің фундаментальды шешімдер жүйесін табатын әдістеме жоқ.

Екінші ретті сызықты біртекті теңдеудің фундаментальды шешімдер жүйесін құру үшін жалпы теорияда келесі әдістеме қарастырылады.

(2) теңдеудің бір $y_1(x)$ дербес шешімі белгілі деп ұйғарылады. Содан кейін $y(x) = y_1(x) \cdot z(x)$ алмастыруының көмегімен (2) теңдеудің сызықтық қасиетін сақтай отыра теңдеудің ретін бір бірлікке төмендетеді. Алайда Вронский анықтауышы үшін Остроградский – Лиувилль формуласы орын алады:

$$W(x) = W(x_0) e^{-\int_{x_0}^x \frac{a_1(t)}{a_0(t)} dt} \quad (4)$$

Сондықтан (4) формуланың көмегімен (2) теңдеудің жалпы шешімін бірден жазуға болады.

Шынында да, егер $y(x)$ арқылы $y_1(x)$ дербес шешімімен сызықты тәуелсіз болатын кез келген басқа шешімді белгілесек, онда:

$$W[y_1, y_2] = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x) = C \cdot e^{-\int_{x_0}^x p(x) dx}, \quad \text{мұнда} \quad p(x) = \frac{a_1(x)}{a_0(x)}$$

Алынған теңдіктің екі жағын бірдей $y_1^2(x)$ -қа бөлсек,

$$\left(\frac{y}{y_1}\right)' = \frac{C}{y_1^2} e^{-\int_{x_0}^x p(x) dx} \quad y = y_1 \left(C \int \frac{e^{-\int_{x_0}^x p(x) dx}}{y_1^2} dx + C_1 \right)$$

теңдіктері алынады. Соңғы формула (2) біртекті теңдеудің жалпы шешімін береді:

$$y_0(x) = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x),$$

мұнда

$$y_2(x) = y_1 \int \frac{e^{-\int_{x_0}^x p(x) dx}}{y_1^2} dx \quad (5)$$

Мысал. $(x^2 - x + 1)y'' - (2x^2 + 1)y' + (4x - 2)y = 0$ теңдеуінің жалпы шешімін тап.

Шешуі. Бұл теңдеудің бір дербес шешімін $y_1(x) = x^n + \dots$ көпмүшелігі түрінде іздейік. Ізделініп отырған дербес шешімнің сәйкес туындыларын тауып, бастапқы теңдеуге қоятын болсақ, онда көпмүшеліктің ең үлкен дәрежесі $n = 2$ тең болатыны шығады. Демек бірінші

дербес шешімді $y = x^2 + ax + b$ түрінде іздеу керек. Сонда a және b коэффициенттері үшін алынған жүйе $a = 0, b = 1$ мәндерін береді. Одан әрі берілген теңдеудің жалпы шешімін (5) формула бойынша табуға болады. Бірақ интегралдарды есептеп жатпас үшін берілген

теңдеудің екінші дербес шешімін $y_2(x) = e^{ax}$ түрінде іздейік. Бұл көрсеткіштік теңдеудің сәйкес туындыларын тауып, берілген теңдеуге қоятын болсақ, онда $a = 2$ мәнін аламыз.

Демек $y_2(x) = e^{2x}$ функциясы берілген теңдеудің екінші дербес шешімі. Сонда

$$y_0(x) = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x) = C_1(x^2 + 1) + C_2 e^{2x}$$

функциясы теңдеудің жалпы шешімін анықтайды.

Алайда барлық айнымалы коэффициентті дифференциалдық теңдеулер үшін бұл алгоритм орындала бермейді. Яғни әр теңдеудің коэффициенттерінің ерекшеліктерін және қасиеттерін ескере отырып, бір дербес шешімін табатын алгоритм құру қажет.

Әрі қарай $\forall x \in \langle a, b \rangle$ үшін $a_0(x) \neq 0$ дейік. (2) теңдеудің екі жағын бірдей $a_0(x)$ -қа бөліп

$$y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0 \quad (6) \text{ теңдеуіне}$$

көшейік.

а) (6) теңдеуде $t = \int e^{-\int p(x) dx}$ алмастыруын жасайық. Сонда жаңа тәуелсіз t айнымалысына қатысты

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 q(x(t))y(t) = 0 \quad (7)$$

теңдеуі алынады;

б) егер (6) теңдеудің коэффициенттері

$$\frac{1}{\sqrt{kq(x)}} \left[\frac{q'(x)}{2q(x)} + p(x) \right] = k_1 \quad (8)$$

шартын қанағаттандыратын болса, онда (6) теңдеу $t = \int \sqrt{kq(x)} dx$ алмастыруының көмегімен

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + k_1 \frac{dy(t)}{dt} + \frac{1}{k} y(t) = 0 \quad (9)$$

түріндегі тұрақты коэффициентті сызықты екінші ретті біртекті теңдеуге келтіріледі, мұнда k, k_1 қайсыбір тұрақтылар;

в) егер $p(x)$ және $q(x)$ коэффициенттері

$$\frac{q'(x)}{2q(x)} + p(x) = 0 \quad (10)$$

шартын қанағаттандыратын болса, онда $k_1 \equiv 0$ және (9) теңдеу

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \frac{1}{k} y(t) = 0 \quad (11) \text{ түрінде жазылады.}$$

Қорытынды. Бұл жерде $p(x)$, $q(x)$ коэффициенттерінің бірін берілген аралықта кез келген функция деп қабылдасақ, онда екіншісін (2) теңдеудің айқын шешімі табылатындай етіп таңдап алуға болады.

г) (2) теңдеуге қайта оралайық та, біртекті теңдеудің коэффициенттерінің арасында

$$a_0(x)a_2(x) = a_0(x)a_1'(x) - a_0'(x)a_1(x) = \begin{vmatrix} a_0(x) & a_1(x) \\ a_0'(x) & a_1'(x) \end{vmatrix} \quad (12)$$

түріндегі байланыс орнатылсын дейік. Сонда (2) теңдеудің бір дербес шешімі

$$y_1(x) = e^{-\int \frac{a_1(x)}{a_0(x)} dx} \quad (13) \text{ түрінде табылады;}$$

д) егер (2) теңдеудің коэффициенттерінің арасында

$$\frac{a_0''(x) + a_1'(x)}{a_0'(x) + a_1(x)} = -\frac{a_0'(x)}{a_0(x)} + \frac{a_2'(x)}{a_2(x)} - \frac{a_2(x)}{a_0'(x) + a_1(x)} \quad (14) \text{ арақатынасы}$$

орындалса, онда (2) теңдеудің бір дербес шешімі

$$y_1(x) = \int a_0(x) dx \quad (15) \text{ түрінде анықталады.}$$

$$y''(x) + \frac{1}{2}e^{2x}y'(x) + e^{2x}y(x) = 0$$

Мысал. теңдеуінің бір дербес шешімін тап.

Шешуі. Теңдеудің коэффициенттері үшін (12) шарттың орындалуын тексереміз:

$$a_0(x) = 1, \quad a_1(x) = \frac{1}{2}e^{2x}, \quad a_2(x) = e^{2x}, \quad a_0(x)a_2(x) = e^{2x} \quad \begin{vmatrix} a_0(x) & a_1(x) \\ a_0'(x) & a_1'(x) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & \frac{1}{2}e^{2x} \\ 0 & e^{2x} \end{vmatrix} = e^{2x}$$

Демек шарт орындалады, ал оның дербес шешімі (13) формула бойынша анықталады.

$$y_1(x) = e^{-\int \frac{a_1(x)}{a_0(x)} dx} = e^{-\frac{1}{2} \int e^{2x} dx} = e^{-\frac{1}{4}e^{2x}}$$

Тексеру: $\ln y_1(x) = -\frac{1}{4}e^{2x}, \quad \frac{y_1'(x)}{y_1(x)} = -\frac{1}{2}e^{2x}, \quad y_1'(x) = -\frac{1}{2}e^{2x}y_1(x)$

$$y_1''(x) = -e^{2x}y_1(x) - \frac{1}{2}e^{2x}y_1'(x) = e^{-2x}y_1(x) + \frac{1}{4}e^{4x}y_1(x)$$

Сонда

$$y_1''(x) + \frac{1}{2}e^{2x}y_1'(x) + e^{2x}y_1(x) = \left(e^{-2x} + \frac{1}{4}e^{4x} - \frac{1}{4}e^{4x} + e^{2x} \right) y_1(x) = 0$$

Мысал. $y''(x) - y'(x) + e^{2x}y(x) = 0$ теңдеуінің жалпы шешімін тап.

Шешуі. Мұнда $p(x) = -1$, $q(x) = e^{2x}$, $x \in \mathbb{R}$. Теңдеуді канондық түрге келтіру үшін $t = \int e^{-\int p(x) dx} dx = \int e^x dx = e^x$ алмастыруын жасайық. Сонда $x = \ln t$ және $\frac{dx}{dt} = \frac{1}{t}$ теңдіктері

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + y(t) = 0$$

алынады. Бұл түрлендірулерден кейін (7) теңдеу түрінде жазылады. Алынған теңдеу біртекті тұрақты коэффициентті сызықты теңдеу. Ал оның жалпы шешімі

$$y(t) = C_1 \cos t + C_2 \sin t \quad \text{түрінде табылады.}$$

Жаңа тәуелсіз айнымалы t -дан қайтадан ескі тәуелсіз айнымалы x -қа көшетін болсақ, берілген теңдеудің жалпы шешімі $y(x) = C_1 \cos e^x + C_2 \sin e^x$ түрінде анықталады.

Әдебиеттер:

1. Асташова И.В., Никишин В.А. Практикум по курсу и дифференциальные уравнения. М.: МЭСИ, 2010.
2. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. УРСС, 2004.

Д. Тендиков, А.О. Жумадилда, Б.Ж. Сагиндыков

Метод группировки коэффициентов при определении одного частного решения дифференциального уравнения с переменными коэффициентами

Резюме. В настоящей статье рассматриваются пути нахождения одного частного решения однородного линейного дифференциального уравнения. С помощью найденных частных решений строится фундаментальная система решений уравнения.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, линейно независимая система решений, формула Остроградского-Лиувилля, определитель Вронского.

D. Tendikov, A. O. Zhumadilda, B. Zh. Sagyndykov

The method of construction exact solution of differential equation with variable coefficients by coefficients grouping

Annotation. This paper is dedicated to present the ways of finding an exact solution for a homogeneous linear differential equation. The fundamental system of solutions of the equation were constructed by the help of found exact solution.

Keywords: differential equations, linearly independent system of solutions, Ostrogradsky-Liouville formula, Vronsky determinant.

УДК 517.926.4

Е. Уатхан, А.М. Солтанова

*Ғылыми жетекшісі – Б.Ж. Сағындықов, қауымд. проф., ф.-м.ғ.к.
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы
verdikul.98@mail.ru*

ШЕШІМДЕРІ ЭЛЕМЕНТАР ФУНКЦИЯЛАР АРҚЫЛЫ ӨРНЕКТЕЛЕТІН ҚАЙСЫБІР АЙНЫМАЛЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ СЫЗЫҚТЫ БІРТЕКТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕР

Аңдатпа. Жалпы жағдайда айнымалы коэффициентті екінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулердің бір дербес шешімін табатын алгоритм жоқ. Бұл мақалада түрлендірулердің көмегімен қайсыбір айнымалы коэффициентті теңдеулер шешілді және шешілетін теңдеулердің класы құрылды.

Түйін сөздер: дифференциалдық теңдеулер, сызықты тәуелсіз шешімдер жүйесі, Остроградский-Гаус формуласы, Вронский анықтаушы, Риккати теңдеуі.

Біртекті айнымалы коэффициентті екінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеуді қарастырайық

$$a_0(x)y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = 0, \quad (1)$$

мұнда $a_0(x), a_1(x), a_2(x) \in C^1(a, b)$ және $\forall x \in (a, b)$ үшін $a_0(x) \neq 0$ дейік. (1) теңдеудің

екі жағын бірдей $a_0(x)$ функциясына бөліп,

$$y'' + p(x)y' + q(x)y = 0 \quad (2)$$

тендеуіне көшейік. Мұндағы $p(x) = \frac{a_1(x)}{a_0(x)}$ және $q(x) = \frac{a_2(x)}{a_0(x)}$ коэффициенттерін тәуелсіз айнымалы x -тің үзіліссіз функциялары деп ұйғарайық.

(2) теңдеуде $y(x) = z(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx}$ алмастыруын жасайық:

$$y'(x) = z'(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} - \frac{1}{2} z(x) p(x) e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx}$$

$$y''(x) = z''(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} - \frac{1}{2} z'(x) p(x) e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} -$$

$$-\frac{1}{2} z'(x) p(x) e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} - \frac{1}{2} p'(x) z(x) e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} + \frac{1}{4} p^2(x) z(x) e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx}$$

$y(x)$ және оның туындыларын (2) теңдеуге қойып ұқсас мүшелерін біріктіретін болсақ,

$$\left[z'' + z \left(-\frac{1}{2} p'(x) + \frac{1}{4} p^2(x) - \frac{1}{2} p^2(x) + q(x) \right) \right] e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} = 0$$

теңдеуін аламыз. Әрі қарай алынған теңдеудің екі жағын бірдей экспонентаға қысқарта отырып, соңында $z(x)$ функциясына қатысты

$$z'' + \left(-\frac{1}{2} p'(x) - \frac{1}{4} p^2(x) + q(x) \right) z = 0$$

теңдеуі алынады. Сонымен жоғарыда көрсетілген алмастырулардың көмегімен (1) теңдеудің

$$z'' + Q(x)z = 0 \tag{3}$$

түріндегі канондық теңдеуін жазуға болады. Мұнда

$$Q(x) = q(x) - \frac{1}{2} p'(x) - \frac{1}{4} p^2(x) \tag{4}$$

Сонымен қатар, егер $y_1(x)$, $y_2(x)$ функциялары сызықты тәуелсіз шешімдер жүйесін құрайтын болса, онда Остроградский – Лиувилль формуласы бойынша

$$W[y_1(x), y_2(x)] = C \tag{5}$$

тұрақты болатынын ескерте кетейік.

Қорытынды: демек (1) теңдеудің бір дербес шешімі белгілі болса, онда оның сызықты тәуелсіз екінші шешімі Остроградский – Лиувилль формуласынан анықталады.

Келесі кезекте (3) теңдеудің аналитикалық шешімдерін (2) теңдеудің берілген $p(x)$, $q(x)$ коэффициенттеріне қатысты қарастырайық.

Алдымен берілген $p(x)$, $q(x)$ функциялары үшін $Q(x) \equiv 0$ делік. Сонда (3) теңдеудің

жалпы шешімі $z(x) = C_1 x + C_2$ немесе $y(x) = z(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx}$ түрінде табылады.

Мысал. $y''(x) + 2xy'(x) + (x^2 + 1)y(x) = 0$ теңдеуінің жалпы шешімін табыайық.

Шешуі. (2) теңдеудің $p(x)$ және $q(x)$ коэффициенттерін табайық: $p(x) = 2x$, $q(x) = x^2 + 1$. Демек (4) теңдік орындалады, өйткені

$$Q(x) = x^2 + 1 - \frac{1}{2} \cdot 2 - \frac{1}{4} \cdot 4x^2 = x^2 + 1 - 1 - x^2 \equiv 0$$

Олай болса (3) теңдеудің жалпы шешімі $z(x) = C_1x + C_2$ түрінде жазылады. Мұнда C_1 және

C_2 кез келген тұрақтылар. Сонда $y(x) = z(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int_{x_0}^x p(x) dx}$, яғни $y(x) = (C_1x + C_2) e^{-\frac{x^2}{2}}$ функциясы берілген теңдеудің жалпы шешімін береді.

Тексеру:
$$y(x) = C_1 x e^{-\frac{x^2}{2}} + C_2 e^{-\frac{x^2}{2}},$$

$$y'(x) = C_1 e^{-\frac{x^2}{2}} - C_1 x^2 e^{-\frac{x^2}{2}} - x C_2 e^{-\frac{x^2}{2}},$$

$$y''(x) = -x C_1 e^{-\frac{x^2}{2}} - 2C_1 x e^{-\frac{x^2}{2}} + C_1 x^3 e^{-\frac{x^2}{2}} - C_2 e^{-\frac{x^2}{2}} + x^2 C_2 e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$y''(x) + 2xy'(x) + (x^2 + 1)y(x) \equiv 0$$

Сонда

Одан әрі (3) теңдеудің аналитикалық шешімдерін табу үшін (4) теңдікті жалпы түрде қарастырайық:

$$Q(x) = q(x) - \frac{1}{2} p'(x) - \frac{1}{4} p^2(x)$$

немесе

$$p'(x) = -\frac{1}{2} p^2(x) + 2q(x) - 2Q(x) \quad (6)$$

(6) теңдеу – Риккати теңдеуі. Риккати теңдеуі айнымалы коэффициентті бірінші ретті сызықты емес дифференциалдық теңдеу. Жалпы Риккати теңдеуі

$$y' = a(x)y + b(x)y^2 + c(x) \quad (7)$$

түрінде жазылады, мұнда $a(x)$, $b(x)$, $c(x)$ - тәуелсіз айнымалы x -қа тәуелді үзіліссіз функциялар. Риккати теңдеуінің жалпы шешімі келесі теоремаға негізделген.

Теорема. Егер Риккати теңдеуінің $y_1(x)$ дербес шешімі белгілі болса, онда оның жалпы шешімі $y(x) = y_1(x) + u(x)$ формуласы арқылы анықталады.

Өкінішке орай $a(x)$, $b(x)$ және $c(x)$ коэффициенттеріне қатысты Риккати теңдеуінің, сондай-ақ (1) теңдеудің дербес шешімін табатын жалпы қатаң алгоритм жоқ.

Төменде Риккати теңдеуінің қайсы бір белгілі дербес жағдайын қарастырайық та, алынған нәтижені (1) теңдеудің дербес шешімін табуға пайдаланайық.

$$y' = by^2 + cx^n \quad (8)$$

түріндегі Риккати теңдеуін қарастырайық. (8) теңдеуді (7) теңдеумен салыстыра отырып, олардың коэффициенттерінің арасындағы байланысты анықтайық: $a(x) = 0$, $b(x) = b$, $c(x) = cx^n$.

Егер $n = -2$ болса, онда жалпы теоремадан Риккати теңдеуін $y = \frac{1}{x}$ алмастыруының көмегімен біртекті теңдеуге түрлендіруге болатыны белгілі.

Әрі қарай осы тұжырымдарды (6) теңдеуге пайдаланайық. Ол үшін $2(q(x) - Q(x))$ айырымын $\frac{m}{x^2}$ түрінде берілсін деп ұйғарайық. Сонда (6) теңдеу

$$p'(x) + \frac{1}{2}p^2(x) = \frac{m}{x^2} \quad (9)$$

түрінде жазылады.

Жоғарыда айтылғандай (9) теңдеудің дербес шешімін $p(x) = \frac{A}{x} \Rightarrow p'(x) = -\frac{A}{x^2}$ түрінде іздейік. Сонда A тұрақтысы үшін $A^2 - 2A - 2m = 0$ квадрат теңдеуі алынады. $m = -\frac{1}{2}$ делік,

сонда $A = 1$. Одан әрі $p(x) = v(x) + \frac{1}{x}$ алмастыруын жасайық та, (9) Риккати теңдеуін түрлендірейік. Нәтижесінде

$$v'(x) + \frac{1}{x}v(x) = \frac{1}{2}v^2(x) \quad (10)$$

түріндегі Бернулли теңдеуі алынады. (10) теңдеу $u(x) = \frac{1}{z(x)} = \frac{1}{v(x)}$ алмастыруынан кейін

$$u'(x) - \frac{1}{x}u(x) = -\frac{1}{2} \quad (11)$$

сызықты теңдеуге келтіріледі. Ал (11) теңдеудің жалпы шешімі $u(x) = x \left(B - \frac{1}{2} \ln x \right)$ түрінде табылады, мұнда $B = const$ және $x > 0$.

Енді біз біртіндеп алдыңғы айнымалыларға көшеміз:

$$\frac{1}{v(x)} = x \left(B - \frac{1}{2} \ln x \right) \Rightarrow p(x) = v(x) + \frac{1}{x} \Rightarrow p(x) = \left(\frac{1}{B - \ln \sqrt{x}} + 1 \right) \frac{1}{x}$$

$$y'' + \left(\frac{-2}{x \ln x} + \frac{1}{x} \right) y' - \frac{1}{4x^2} y = 0 \quad (12)$$

Мысал.

Берілген теңдеудің жалпы шешімін табыйық.

Шешуі. (3) теңдеудің жалпы шешімін пайдалану үшін $Q(x) \equiv 0$ делік, сонда $q(x) = -\frac{1}{4x^2}$

Демек (12) теңдеудің жалпы шешімі $y(x) = z(x) \cdot e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx}$ формуласы бойынша табылады.

Мұнда $z(x) = C_1 x + C_2$, ал $e^{-\frac{1}{2} \int p(x) dx} = e^{-\frac{1}{2} \int \left(\frac{-2}{x \ln x} + \frac{1}{x} \right) dx} = e^{\ln \ln x - \frac{1}{2} \ln x} = x^{-\frac{1}{2}} \ln x$. Демек

$$y(x) = (C_1 x + C_2) x^{-\frac{1}{2}} \ln x = \left(C_1 x^{\frac{1}{2}} + C_2 x^{-\frac{1}{2}} \right) \ln x$$

(12) теңдеудің жалпы шешімін береді.

Әдебиет:

1. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. М.: Высшая школа, 1989.

2. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: Едиториал УРСС, 2004.

Е. Уатхан, А.М. Солтанова, Б.Ж. Сагиндыков

Некоторые линейные однородные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами, решения которых выражаются через элементарные функции

Резюме. В общем случае нет алгоритма нахождения одного частного решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с переменными коэффициентами. В этой статье с помощью преобразований были решены некоторые уравнения с переменными коэффициентами и создан класс решаемых уравнений.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, линейно независимая система решений, формула Остроградского-Гаусса, определитель Вронского, уравнение Риккати.

E. Uathan, A.M. Soltanova, B.Zh. Sagyndykov

The solution of some second-order linear homogeneous differential equations with variable coefficients that expressed in terms of elementary functions

Annotation. In the general case, there is no algorithm for finding one particular solution of second-order linear differential equations with variable coefficients. In this paper, we present the method in which an analytical solution is obtained. By the use of transformation and by repeated iterated integration, a desired solution is obtained. The class of solvable second-order linear differential equations with variable coefficients were found.

Keywords: differential equations, linearly independent system of solutions, Ostrogradsky-Gauss formula, Vronsky determinant, Riccati equation.

УДК 537.311:322

Е. Дулатулы^{1,2}, К.Х. Нусупов¹, Н.Б. Бейсенханов¹, Б.Ж. Сейтов¹, Живаева О.П.²,
С. Кейінбай¹

Научный руководители: Н.Б. Бейсенханов, д.ф.-м.н., профессор, О.П. Живаева, к.т.н.,
доцент

¹Казахстанско-Британский технический университет, Казахстан, г. Алматы

²Алматинский университет энергетики и связи, Казахстан, г. Алматы
beisen@mail.ru

СИНТЕЗ ПЛЕНОК КАРБИДА КРЕМНИЯ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Аннотация. Методом магнетронного распыления в высокочастотном режиме 13,56 МГц при одновременном распылении мишени кремния и мишени графита осуществлен синтез тонких пленок карбида кремния на поверхности *c*-Si с тонкой прослойкой *a*-Si на поверхности. Методом рентгеновской рефлектометрии с использованием двух спектральных линий CuK_{α} и CuK_{β} определены плотность 3,179 г/см³ и толщина 166 нм пленки $SiC_{0,965} = Si_{51}C_{49}$. Обнаружено уменьшение плотности пленки до 2,792 г/см³ после отжига (1100°C, 30 мин, Ar) и увеличение ее толщины до 174 нм. Предположено, что под воздействием высокочастотной плазмы 13,56 МГц осаждена структурная фаза, распадающаяся после отжига с формированием нанокристаллов SiC. Методом ИК-спектроскопии показано присутствие в спектрах широкого пика SiC в интервале 700 – 1030 см⁻¹ до и после отжига. Методом фотографической рентгеновской дифракции после отжига пленки показано появление рентгеновской линии SiC(111) поликристаллической фазы карбида кремния.

Ключевые слова: кремний, полупроводники, карбид кремния, кристаллизация, магнетронное распыление

Важные для полупроводниковой электроники физико-химические свойства карбида кремния, такие как широкая запрещенная зона ($E_g = 2,3-3,5$ эВ), высокие температура плавления (2830°C), химическая стойкость, теплопроводность, подвижность носителей заряда и твердость (33400 Мн/м²) [1] обусловили его широкое применение в **радиационно-стойкой электронике, высокотемпературной электронике, высокочастотной электронике, оптоэлектронике** [1,2], а также в качестве жаростойких материалов при изготовлении нарезных дисков и буров. Электронные приборы на основе SiC обладают высоким быстродействием и возможностью работы при температурах до 600°C [3,4].

Различие в параметрах решеток карбида кремния и монокристаллического кремния составляет ~20%, а разница в их термических коэффициентах расширения ~8%. Поэтому, выращивание эпитаксиальных слоев SiC на подложке Si является нетривиальной задачей [5]. Например, методом ионной имплантации удается получить аморфные пленки SiC с последующей их кристаллизацией в процессе отжига (900-1300°C) [6]. Были достигнуты успехи по синтезу тонких эпитаксиальных пленок SiC на Si методом замещения атомов [7,8]. Метод магнетронного распыления получил распространение благодаря относительно большим скоростям роста, хорошей адгезии пленок SiC и достаточно низкой стоимости технологического процесса [9]. В [10] предложен метод осаждения аморфного $a-Si_{1-x}C_x$ с помощью радиочастотного магнетронного со-распыления двух или нескольких мишеней.

В данной работе методом магнетронного распыления осуществлен синтез тонких пленок карбида кремния на поверхности монокристаллической подложки кремния с прослойкой

тонкого слоя аморфного кремния. Осаждение пленок SiC_x осуществлено на установке МАГНА ТМ-200-01 при одновременном распылении мишеней кремния и графита в высокочастотном режиме 13,56 МГц при мощности 150 Вт, расходе газа Ar 2,4 л/час, давлении в камере 0,4 Па, температуре подложки 100°C, времени напыления 2400 сек.

Полученные пленки исследованы методом рентгеновской рефлектометрии с использованием двух спектральных линий CuK_α и CuK_β . По величине критического угла полного внешнего отражения $2\theta_c = 0,51994^\circ$ (таблица 1, рисунок 1б) с помощью программы Henke определена плотность пленки SiC_x , которая составила 3,179 г/см³ и соответствует плотности слоя $\text{SiC}_{0,97}$. Состав слоев SiC_x можно приближенно определить из выражения [6]

$$x = x_1 + (\rho_x - \rho_1) \cdot (x_2 - x_1) / (\rho_2 - \rho_1) \quad (1)$$

где $x_2 = 1$, $x_1 = 0$, $\rho_2 = 3,21$ г/см³, $\rho_1 = 2,33$ г/см³, $\rho_x = 3,179$ г/см³, $x = N_C/N_{\text{Si}} = 0,965$ и плотность слоя SiC_x составляет промежуточное значение между плотностью SiC (или Si_1C_1) и Si (или Si_1C_0). Согласно формуле $\text{SiC}_x = \text{Si}_{1-x/(1+x)}\text{C}_{x/(1+x)}$ плотность соответствует составу $\text{SiC}_{0,965} = \text{Si}_{51}\text{C}_{49}$. Толщина пленки составила около 166 нм (таблица 2, рисунок 1а).

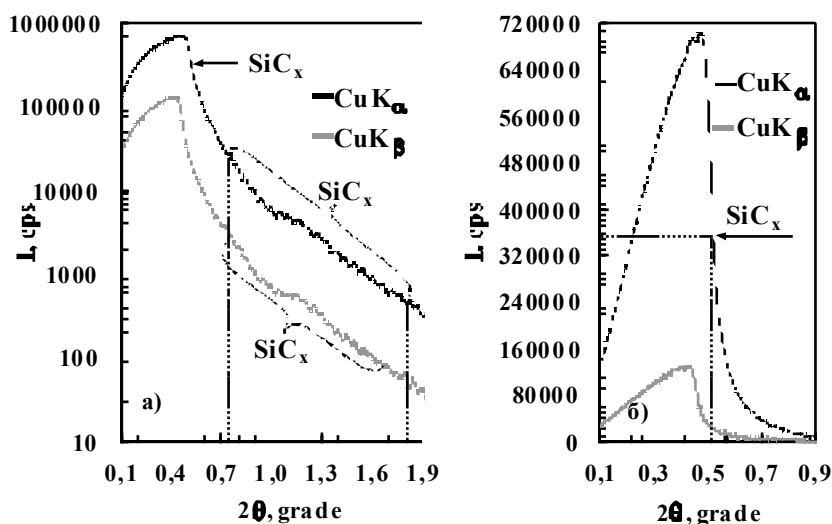


Рисунок 1 – Рентгеновская рефлектометрия с использованием двух спектральных линий CuK_α (0,154 нм) и CuK_β (0,139 нм) параметров в пленки SiC_x , синтезированной на поверхности пластины Si магнетронным распылением (150 Вт – rf, 2400 с, Ar–2,4 л/ч, 0,4Па, 100°C), в логарифмическом (а) и натуральном (б) масштабах

Таблица 1 – Определение плотности ρ слоя по программе Henke

Пленка	$I_{\text{max}}, \text{с}^{-1}$	$I_{\text{max}}/2, \text{с}^{-1}$	$2\theta_c, \text{градус}$	$\theta_c, \text{градус}$	$\theta_c, \text{мрад}$	$\rho, \text{г/см}^3$
SiC_x	708339	354170	0,51994	0,25997	4,537	3,179

Таблица 2 – Определение толщины d слоя по формуле $2d \cdot \sin\theta = \lambda$, или $d = \lambda/2\theta$

Пленка	$(2\theta)_j, \text{градус}$	$(2\theta)_i, \text{градус}$	$j - i$	$2\theta_{\text{av}} = [(2\theta)_j - (2\theta)_i] / (j - i), \text{градус}$	$\lambda, \text{нм}$	$d, \text{нм}$
SiC_x	1,806	0,740	20	0,0533	0,15420	165,8
SiC_x	1,666	0,704	20	0,0481	0,13923	165,8

Анализ рефлектограммы после отжига при температуре 1100°C в течение 30 минут в атмосфере аргона показывает уменьшение плотности до 2,792 г/см³ (таблица 3) и увеличение толщины слоя до 174 нм (таблица 4). Изменение плотности пленки и ее состава до $\text{SiC}_{0,525} =$

Si₆₆C₃₄ предполагает, что под воздействием высокочастотной плазмы 13,56 МГц осаждена структурная фаза, которая распадается после отжига с формированием нанокристаллов SiC.

Таблица 3 – Определение плотности ρ слоя по программе Henke

Пленка	I_{\max} , с ⁻¹	$I_{\max}/2$, с ⁻¹	$2\theta_c$, градус	θ_c , градус	θ_c , мрад	ρ , г/см ³
SiC _x	352693	176347	0,51994	0,48730	8,505	2,792

Таблица 4 – Определение толщины d слоя по формуле $2d \cdot \sin\theta = \lambda$, или $d = \lambda/2\theta$

Пленка	$(2\theta)_j$, градус	$(2\theta)_i$, градус	$j - i$	$2\theta_{av} = [(2\theta)_j - (2\theta)_i]/(j - i)$, градус	λ , нм	d , нм
SiC _x	1,834	0,820	20	0,0507	0,15420	174,3
SiC _x	1,706	0,748	21	0,04562	0,13923	174,9

Для идентификации карбида кремния потребовались исследования методом ИК-спектроскопии и рентгеновской дифракции. Методом ИК-спектроскопии показано присутствие в спектрах широкого пика SiC в интервале 700 – 1030 см⁻¹ и пика SiO₂ при 1100 см⁻¹ до и после отжига (рисунок 2).

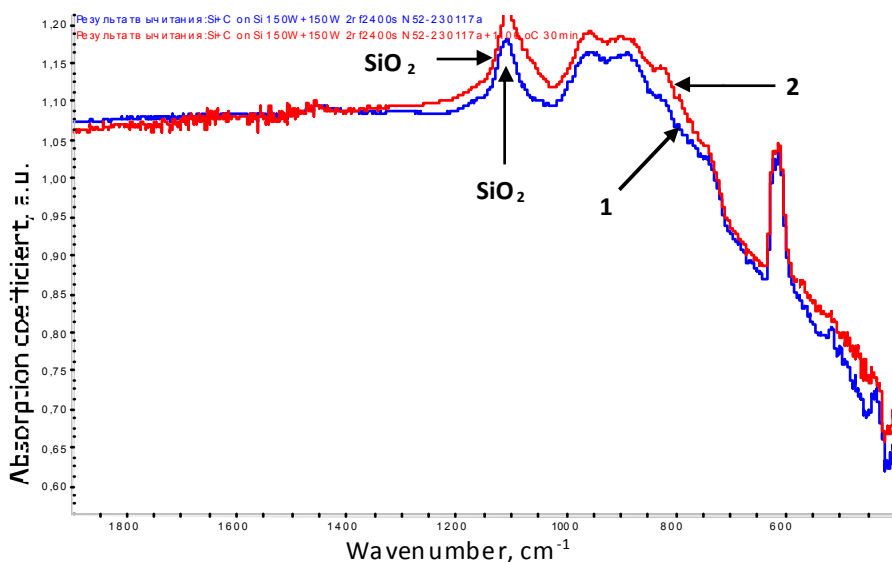


Рисунок 2 – Спектры ИК-поглощения пленки SiC_x, синтезированной на поверхности пластины Si магнетронным распылением (150 Вт, 2400 сек, Ar – 2,4 л/ч, 0,4 Па):

1 – после осаждения, 2 – после отжига при температуре 1100°C, 30 мин (Ar)

Исследования методом фотографической рентгеновской дифракции после отжига слоя (1100°C, 30 мин, Ar) показали наличие рентгеновской линии SiC(111) поликристаллической фазы карбида кремния (рисунок 3). Отсутствие линий SiO₂ указывает на отсутствие кристаллитов SiO₂ и пик поглощения SiO₂ соответствует естественному окислу на тыльной поверхности c-Si. Диоксид кремния не может образоваться на поверхности пленки SiC ввиду его высокой стойкости к окислению. Также SiO₂ не может образоваться под слоем SiC ввиду проведенных процедур кислотной и ионной очистки перед осаждением. Таким образом, достоверно показано формирование пленки SiC после осаждения методом магнетронного распыления в высокочастотном режиме и отжига при 1100°C в течение 30 минут.



Рисунок 3 – Дебаеграмма тонкой пленки SiC, полученной методом магнетронного распыления после отжига при температуре 1100°C в течение 30 мин в атмосфере аргона

Литературы:

- 1 Liao F., Girshick S.L., Mook W.M., Gerberich, W.W., Zachariah, M.R. Superhard nanocrystalline silicon carbide films // *Appl. Phys. Lett.* – 2005. – Vol. **86**. – P. 171913 – 171915.
- 2 Афанасьев А.В., Ильин В.А., Корляков А.В., Лебедев А.О., Лучинин В.В., Таиров Ю.М. Карбид кремния. Вклад СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Признание и перспективы // В кн. Физика и технология микро- и наносистем. – 2011. – С. 50-86 /под ред. В.В. Лучинина и В.В. Малиновского – Санкт-Петербург: Изд. Русская коллекция. – 2011. – 239 с.
- 3 Yan H., Wang B., Song X.M., Tan L.W., Zhang S.J., Chen G.H., Wong S.P., Kwok R.W.M., Leo W.M.L. Study on SiC layers synthesized with carbon ion beam at low substrate temperature // *Diamond and related materials.* – 2000. – Vol. 9. – P. 1795 – 1798.
- 4 Chen D., Wong S.P., Yang Sh., Mo D. Composition, structure and optical properties of SiC buried layer formed by high dose carbon implantation into Si using metal vapor vacuum arc ion source // *Thin Solid Films.* – 2003. – Vol. 426. – P. 1 – 7.
- 5 L. Calcagno, P. Musumeci, F. Roccaforte, C. Bongiorno, G. Foti. Crystallization mechanism of amorphous silicon carbide. // *Appl. Surf. Sci.* – 184. – 2001. – P. 123–127.
- 6 K.Kh. Nussupov, N.B. Beisenkhanov, S.K. Zharikov, I.K. Beisembetov, B.K. Kenzhaliev, T.K. Akhmetov, B.Zh. Seitov. Structure and Composition of Silicon Carbide Films Synthesized by Ion Implantation. // *Phys. Solid State.* – 56(11). – 2014. – P. 2307–2321.
- 7 S.A. Kukushkin. A.V. Osipov, N.A. Feoktistov. Synthesis of epitaxial silicon carbide films through the substitution of atoms in the silicon crystal lattice: a review. // *Phys. Solid State.* – 56 (8). – 2014. – P. 1507–1535.
- 8 S.A. Kukushkin, K.Kh. Nussupov, A.V. Osipov, N.B. Beisenkhanov, D.I. Bakranova. Structural properties and parameters of epitaxial silicon carbide films, grown by atomic substitution on the high-resistance (111) oriented silicon. // *Superlattices and Microstructures.* – 111. – 2017. – P. 899-911.
- 9 В.И. Перекрестов, А.С. Корнющенко, И.В. Загайко. Получение пленок карбида кремния методом магнетронного распыления составной углерод-кремниевой мишени. // *Журнал наноэлектронной физики.* – 7 (2). – 2015. – 02016(5с).
- 10 Joung Y.-H., Kang H.I., Kim J.H., Lee H.-S., Lee J., Choi W.S. SiC formation for a solar cell passivation layer using an RF magnetron co-sputtering system. // *Nanoscale Res. Lett.* – 2012. – 7(1):22.

E. Dulatuly, K.Kh. Nussupov, N.B. Beisenkhanov, B.Zh. Seitov, S. Keinbay **Synthesis of silicon carbide films by magnetron sputtering**

Summary. The synthesis of thin films of silicon carbide on the Si surface was carried out by magnetron sputtering in the high-frequency mode (13.56 MHz) of silicon and graphite targets. The density of 3.179 g/cm³ and a thickness of 166 nm of SiC_{0.965} = Si₅₁C₄₉ film were determined by X-ray reflectometry. A decrease in the film density up to 2.792 g/cm³ after annealing (1100°C, 30 min, Ar) was observed. Using photographic X-ray diffraction and IR spectroscopy, the appearance of polycrystalline SiC was shown.

Keywords: silicon, semiconductors, silicon carbide, crystallization, magnetron sputtering.

Е. Дулатулы, К.Х. Нусупов, Н.Б. Бейсенханов, Б.Ж. Сейтов, С. Кейінбай **Кремний карбиді кабыршақтарын магнетрондық ыдырату әдісімен синтездеу**

Түйіндеме. 13,56 МГц жоғары жиілік режимінде кремний және графит нысаналарын магнетрондық ыдырату арқылы Si бетіне кремний карбидінің жұқа қабыршақтары синтезделді. Рентгендік рефлектометрия әдісі арқылы $\text{SiC}_{0,965} = \text{Si}_{51}\text{C}_{49}$ қабыршағының $3,179 \text{ г/см}^3$ тығыздығы мен 166 нм қалыңдығы анықталды. Күйдіруден кейін (1100°C, 30 мин, Ar) қабыршақ тығыздығының $2,792 \text{ г/см}^3$ -қа дейін төмендейтіндігі айқындалды. Фотографиялық рентгендік дифракция және ИК-спектроскопия әдістері арқылы поликристалдық SiC пайда болатындығы көрсетілді.

Түйін сөздер: кремний, жартылай өткізгіш, кремний карбиді, кристаллдану, магнетрондық ыдырату

УДК539.23:621.793

Ж.Б. Куспанов¹, Р.Е. Уалиханов¹, Ж.О. Мукаш¹, Л.В. Гриценко^{1,2}, Х.А. Абдуллин²

¹*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы*

²*Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа при КазНУ
имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
zhenis.taipak@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ОБРАЗЦОВ ОКСИДА ЦИНКА

Аннотация. *Исследованы спектры фотолюминесценции ФЛ пленок ZnO, выращенных гидротермальным методом, подвергнутых термической и плазменной обработке в атмосфере водорода. Обнаружен рост интенсивности ФЛ уже при кратковременной обработке в водородной плазме при предварительной термической обработке исследуемых образцов оксида цинка, легированного бором.*

Ключевые слова: *оксид цинка, гидротермальный синтез, морфология, фотолюминесценция.*

Введение. Оксид цинка и материалы на его основе находят широкое применение в качестве проводящих и прозрачных оксидных слоев (TCO — transparent conductive oxide) с высокой прозрачностью в видимой области спектра, хорошей электропроводностью и более низкой стоимостью, чем пленки из оксида олова, легированного фтором, и оксидов индия — олова [1].

Разработка методов управления свойствами ZnO с помощью различных технологических обработок, таких как отжиг в окислительной, восстановительной и инертной атмосферах, в вакууме, которые могут изменять свойства оксида цинка, является весьма актуальной.

Отжиг в вакууме в определенных условиях и температурном интервале является эффективным способом повышения концентрации свободных носителей и подвижности в пленках ZnO, не приводя к ухудшению оптических характеристик пленок, поэтому может быть использован для получения прозрачных проводящих покрытий [2]. В данной работе отработаны режимы гидротермального синтеза для получения тонких пленок оксида цинка, легированного бором (BZO). Для полученных гидротермальным методом образцов BZO были исследованы спектры фотолюминесценции сразу после роста и после отжига в вакууме при 350°C, 450°C и 550°C в течение 30 мин (рисунок 1).

Спектры фотолюминесценции сняты при комнатной температуре при возбуждении светом с длиной волны 300 нм. Отжиг в вакууме и на воздухе приводит к изменению соотношения интенсивностей собственных и примесных полос фотолюминесценции.

Обнаружено, что вакуумный отжиг способствует росту собственной полосы ФЛ, а при отжиге на воздухе сравнительно увеличивается интенсивность примесной полосы ФЛ, что говорит о снижении концентрации дефектов при вакуумном отжиге.

Отмечено, что интенсивность собственной ФЛ в исходных образцах ZnO увеличивается в ~10–100 раз после проведения плазменной обработки в атмосфере водорода, однако

выдержка образцов в нормальных условиях приводит к деградации интенсивности ФЛ в течение нескольких суток.

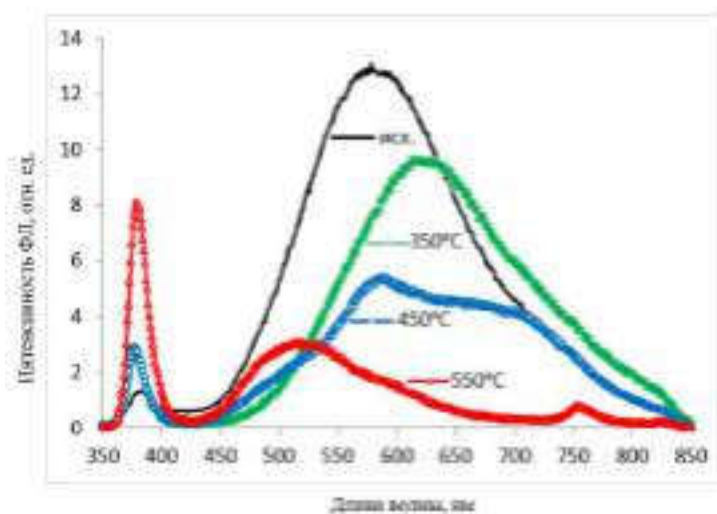


Рисунок 1 – Спектр фотолюминесценции образцов ZnO, легированных бором в процессе гидротермального синтеза с концентрацией 1 ат. %, сразу после синтеза и после отжига в вакууме при 350 °С, 450 °С и 550 °С в течение 30 мин

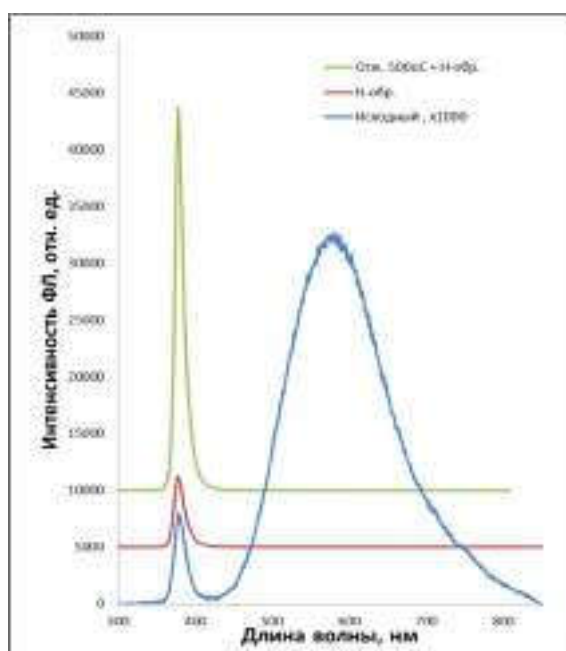


Рисунок 2 – Спектры фотолюминесценции образца после синтеза и после термической обработки

Для достижения стабильной интенсивности ФЛ, не подверженной эффекту старения, необходимо подвергать образцы предварительному отжигу на воздухе в интервале температур 300–500 °С с последующей плазменной водородной обработкой, что приводит к увеличению интенсивности ФЛ в 300–1000 раз по сравнению с ФЛ в исходных образцах (рисунок 2).

Выводы: На этапе предварительной термообработки образцов ZnO формируются дефекты, которые во время водородной обработки создают мелкие доноры, с чем связано значительное увеличение интенсивности собственной ФЛ ZnO в 100–1000 раз.

Литературы:

- 1 R. Kumar, O. Al-Dossary, G. Kumar, A. Umar. A Review. Nano-Micro Lett., 7 (2), 97 (2015)
- 2 X.A. Абдуллин, М.Т. Габдуллин, Л.В. Гриценко, Д.В. Исмаилов, Ж.К. Калкозова, С.Е. Кумеков, Ж.О. Мукаш, А.Ю. Сазонов, Е.И. Торуков, Электрические, оптические и фотолюминесцентные свойства пленок ZnO при термическом отжиге и обработке в водородной плазме, Физика и техника полупроводников, 2016, том 50, вып. 8.

Ж.Б. Куспанов, Р.Е. Уалиханов, Ж.О. Мукаш, Л.В. Гриценко, Х.А. Абдуллин

Плазмалық өңдеудің мырыш оксиді үлгілерінің фотолюминесценция спектрлеріне әсерін зерттеу

Түйіндеме. Гидротермиялық әдіспен өсірілген ZnO қабықшаларының термиялық өңдеу және сүтегі атмосферасындағы плазмалық өңдеуден өткен фотолюминесценция спектрлері зерттелді. Алдын-ала сүтегі плазмасында кейін қысқа мерзімді термиялық өңдеуден соң бормен легірілген мырыш оксиді үлгілерінде ФЛ қарқындылығының жоғарылауы байқалды.

Түйін сөздер: мырыш оксиді, гидротермиялық синтез, морфология, фотолюминесценция.

Zh.B.Kuspanov, R.E. Ualikhanov, Zh.O Mukash, L.V. Gritsenko, Kh.A.Abdullin

Investigation of the influence of plasma treatment on zinc oxide samples photoluminescence

Summary. The photoluminescence spectra PL of ZnO films, grown by the hydrothermal method and subjected to thermal and a hydrogen plasma treatments, were studied. An increase in the PL intensity was observed even during short-term processing in a hydrogen plasma with preliminary heat treatment of the investigated samples of zinc oxide doped with boron.

Keywords: zinc oxide, hydrothermal synthesis, morphology, photoluminescence.

УДК 621.771

М.Мауленова, Л.Атымтай, С.Тұрдыбек

Ғылыми жетекшісі – Машеков С.Ә. техника ғылымдарының докторы, профессор

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан,

Алматы қаласы

maulnova_m@mail.ru

ФОЛЬГА ЖАЙМАЛАУҒА АРНАЛҒАН АЛЮМИНИЙ ҚОРЫТПАЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІ

Аңдатпа. Өнеркәсіптің барлық салаларының қарқынды дамуына байланысты, әсіресе, машина жасау, құрал – саймандар жасау, металлургия және химия өндірістерінде, авиация және ғарыштық техникада алюминий қорытпаларына деген сұраныс артуды. Бұл алюминийдің құрылымдық материалдар арасында көшбасшы болуына және физикалық, химиялық қасиеттері арқылы болашағы зор, ғылыми-техникалық прогресс факторларының және экономикалық даму деңгейінің көрсеткіштерінің бірі болып табылуына байланысты.

Сонымен қатар, жұқа парақтық алюминий өнімдерінің түрлері бойынша маркетингтік қызметінің кеңеюіне байланысты фольга өндіру және тұтынудың да жалпы көлемін ұлғайтатын байқалады. Бүгінгі күні алюминий фольгасы әртүрлі өнеркәсіп секторларындағы ең қажетті материалдардың бірі болып табылады.

Жұқа алюминий фольгаларын үзіліссіз жаймалаудың негізгі маңызды шарттарының бірі – шығын металлдың жоғары сапалы болуы. Бұл мақалада фольгаға арналған алюминий қорытпаларының құрамы мен қасиеттеріне шолу жасалған.

Түйін сөздер: алюминий, алюминий қорытпалары, фольга.

Алюминий (лат. Aluminium) Al – элементтердің периодтық жүйесінің III тобындағы химиялық элемент, рет нөмірі 13, атомдық массасы 26,9815. Бір тұрақты изотопы бар. Жер қыртысында таралуы бойынша элементтер арасында 4, металдар арасында 1-ші орында. Табиғатта жүздеген минералдары кездеседі, оның көпшілігі – алюмосиликаттар болып келеді. Алюминий латынша Aluminium; алюминий алу үшін пайдаланылатын негізгі шикізат –

боксит. Алюминийді бос күйінде алғаш рет 1825 жылы даниялық физик Ханс Кристиан Эрстед алған, ал 1854 жылы француз химигі А.С.Сентклер Дэвиль оны өндірісте өндіру тәсілін ашты. Алюминий – күміс түсті ақ металл, жылуды және электр тогын жақсы өткізеді, созуға, соғуға икемді, меншікті салмағы 2,7 г/см³; балку температура сы 660 °С, қайнау температурасы 2500 °С; коррозияға берік, қалыпты температурада тұрақты, себебі бетіндегі алюминий оксидінен тұратын жұқа қабыршақ оны тотығудан қорғайды. Сондай-ақ ол амфотерлі элемент, сондықтан қышқылдармен де, сілтілермен де әрекеттеседі/1/.

Академик А.Е.Ферсман алюминийді XX ғасыр элементі, сондықтан бұл ғасырды алюминий дәуірі деуге де болады деген. Алюминий – практикалық маңызы зор металл. Ол негізінен жеңіл құймалар және жұқа табақтық өнімдер өндіру үшін пайдаланылады. Ол авиа, авто, кеме, ядролық реактор, химиялық аппараттар жасауда, құрылыста, т.б. салаларда, таза металл түрінде электр техникасында ток өткізгіш сымдар, тұрмысқа қажетті бұйымдар дайындау үшін қолданылады. Алюминийдің осылай қысқа мерзім ішінде жоғары бағаға ие болуы оның химиялық және физикалық қасиеттерінде болып отыр/2/.

Алюминий негізді барлық қорытпалар екі топқа- деформацияланатын және құйылатын болып бөлінеді. Бұл қорытпалардан сұйықтай немесе ыстық жағдайда қысыммен өңдеу арқылы құбырлар, бұрыш темірлер, таврлар, тақталар, жұқа табақтық өнімдер т.с.с. жасалады.

Алюминий қорытпаларына нақты немесе арнайы қасиеттер беру үшін, оны өндіру барысында түрлі металдардың микро-қоспалары енгізіледі. Нәтижесінде, кейбір қоспалардың көмегімен қорытпаның коррозияға төзімділігін технологиялық қасиеттің жақсартуға және икемділікті, ылғалдылыққа, жоғары температураға төзімділікті арттыру мүмкін болады.

Кесте 1. Қоспалардың алюминий қорытпаларының сипаттамаларының өзгеруіне әсері

№ р/с	Алюминий қорытпасындағы қоспалар	Жақсартылған сипаттамалары
1	Марганец және магний (Mn + Mg)	Күш пен пішімділік
2	Магний және кремний (Mg + Si)	Коррозияға төзімділік
3	Мыс пен мырыш (Cu + Zn)	Беріктік
4	Хром және марганец (Cr және Mn)	Құрылымның біртектілігі
5	Хром және титан (Cr + Ti)	Құрылымның біртектілігі
6	Темір және кремний (Fe + Si)	Өнімдердің сапасы
7	Магний, кремний және мыс (Mg + Si + Cu)	аққыштық шегі
8	Магний, литий және мыс (Mg + Li + Cu)	аққыштық шегі
9	Магний, мырыш және мыс (Mg + Zn + Cu)	аққыштық шегі

Деформацияланатын алюминиден жұқа парақтық алюминий өнімдерінің түрлері бойынша сұраныстың көбеюі фольга өндіру және тұтынудың да жалпы көлемін арттырды. Қазіргі таңда алюминий фольгасы әртүрлі өнеркәсіп салаларында қолданылатын әмбебеп материалдардың бірі болып табылады. Американдық алюминий асоциациясының мәліметінше өнеркәсіптік дамыған елдерде алюминий шикізатының 5-10 % алюминий фольгаларын дайындауға, ал кейбір машина жасау, құрылыс материалдарын өндіру өндірісі нашар дамыған елдерде алюминий шикізатынан 75 % орама өнімдерін, фольга өндіруге жұмсалады.

Фольга қалыңдығы микрометрмен (мкм) өлшенеді. Фольганың ең жоғары қалыңдығы Франция мен Ресейде 200 мкм, АҚШ пен Ұлыбританияда 150 мкм, Германияда 60 мкм, ең жұқа фольга қалыңдығы 6 мкм. Техникалық мақсаттағы электрлік конденсаторлар үшін 4,5-5 мкм жұқа фольгалар да шығарылады.

Ұзақ уақыт бойы фольга тек техникалық А0, А5, А7 алюминий маркаларынан өндіріліп келді. 80-жылдардың соңында ғана жоғары американдық тауар маркалары – АА 1050, АА 1200, АА 8011, механикалық сипаттамаларымен азлегірленген алюминий қорытпалары қолданыла бастады. 8006, 3003 жоғырлегірленген алюминий қорытпаларынан фольга өндіру 2001-2003 жылдары ғана Санкт-Петербург фольгаилемдеу зауытында енгізілді. 2-кестеде

шетелдік фирмалардың фольга жаймалауда қолданылатын алюминий қорытпаларының құрамы берілген.

Кесте 2. Шетелдік фирмалардың фольга өндіруге қолданатын алюминий қорытпаларының химиялық құрамы

Элементтер құрамы, масс %							Алынған ақпарат көзі және отаны
Fe	Si	Mn	Cu	Mg	Zn	+	
0,87 -	0,08	0,013	0,023	-	0,02	-	Патент АҚШ №381459 кл.24-183, 1974
0,5-1,5 --	0,5-1,5	-	0,05-0,5	0,2- 1,0	-	-	Патент Германия №1935508
0,6-1,2 -	0,05-0,15	0,05	0,05	-	0,05	-	Патент Германия №1295852
0,5-3,0	0,4	0,5-4,0	0,01-0,03	0,03-0,05	<0,1	Cr, Zr	Патент Жапония № WO0104369, 2001
0,5-0,7	0,4-0,6	1,0-1,5	0,1-0,2	-	0,1	-	Фирма «Pechiney», Франция
1,1-2,0	До 2,0	до 0,5	до 1,0	До 1,0	5 до 2,0	-	Патент АҚШ №7534811, 1975
1,3-2,0 -	До 2,0	до 0,5	до 0,3	0,3	0,03	-	Патент Франция №7534811, 1975
1,6-1,8	0,7-0,9	0,4	0,05	-	-	-	Патент Норвегия №9071962, 1995
1,0	0,1-1,7	0,1-1,1	0,05	0,3-1,2	0,3	Cr, Zr	Патент Ресей №2163939, 2001
0,3-1,0 --	0,2-0,8	0,3-1,0	0,05	0,15	-	-	Патент Ресей КС7 АН №1430758, 1976

Әдебиеттердегі зерттеулер нәтижесі фольгаларды жоғары сапалы және үзілмей жаймалану үшін әртүрлі химиялық қатынастағы құрамы бар арнайы қоспалардың қажет екендігін көрсетіп отыр.

Алюминий қорытпалары фольгалар жаймалау үшін негізгі легірлеуші ретінде темір, кремний және марганец, мыс элементтері қолданылады. Бұл элементтердің шектері мен мазмұны кең ауқымда: темір 0,7% -дан 2,5%, кремний 0,05% -дан 2% -ке, марганец -0,05% -дан 1,5% -ға дейін өзгереді. Сондай-ақ, кейбір қоспаларда Zn, Mg, Cr және басқа қоспалардағы басқа қоспалар аз мөлшерде қосымша енгізілгеніне байқаймыз.

Сонымен қатар өндіру тәжірибесі мен көптеген зерттеулер қорытындысы фольгаға арналған дайындамаға қойылатын талаптарды айқындауға мүмкіндік берді: 100 г металлда сутегі көлемі 0,17 м³ аспауы, оксидтер мен зиянды қоспалар мөлшері минималды болуы, металл көлемі бойынша химиялық құрамының біркелкілігі, сондай-ақ ұсақ түйіршіктерінің құрылымы біртектілігі болуы керек.

Жұқа табақтық өнімдер жаймалауда қолданылатын Al-Fe-Mn-Si жүйесіндегі қорытпалары алюминийден жоғары беріктігімен ерекшеленеді, бірақ жоғары пластикалық қасиетін сақтайды. Бұл қорытпалардың сипаттамалық қасиеттері: жоғары коррозияға төзімділік (алюминийдің беріктігіне жақын) және жақсы дәнекерленуі. Бұл қорытпалардың жылу өткізгіштік және электр өткізгіштігі алюминийден әлдеқайда төмен. Марганецтің енгізілуіне байланысты беріктігінің біршама өсуіне қарамастан, ол әлі де төмен және суық деформацияға ұшырау үшін берік болып қалады.

Сонымен қатар, сапалы фольга алу үшін металлды ыстықтай және суықтай илемдеуде температураға, жылдамдыққа және механикалық факторларға көңіл аудару керек.

Әдебиеттер:

1. В.Ю.Бажин. Фольговые алюминиевые сплавы под глубокую вытяжку высоколегированные алюминиевые сплавы Al-Fe-Si-Mn. Монография. Palmarium Academic Publishing. 2013. – 184 с. ISBN 978-3-659-98110-4
2. Гринева С.И., Коробко В.Н., Кузнецов А.И., Сычев М.М. Алюминий и сплавы на его основе. Учебное пособие. /СПб, СПбГТИ(ТУ). – 2003. – 22 с.
3. Райков Ю.Н., Кручер Г.Н. Алюминиевая фольга. Производства и применение. М.: ОАО «Институт Цветметобработка», 2009. – 184 с.
4. Баранов М.В., Бажин В.Ю. Дефекты фольговых заготовок и фольги из алюминиевых сплавов. Учеб. пособие. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2006. 126 с.
5. Материалы компании Achenbach (Германия) <http://aluminium-guide.ru/aluminium-foil-production/>
6. ГОСТ 618-73
7. ГОСТ 11069-2001
8. ГОСТ 745-2003
9. <http://folga.ru/about-foil/production-cycle/>

Мауленова М., Атымтай Л., Тұрдыбек С.

Состав и свойства алюминиевых сплавов для производства фольги

Резюме. В связи с расширением маркетинговых мероприятий по тонколистовым видам алюминиевого проката наблюдается тенденция увеличения общих объемов производства и потребления фольги. В статье рассмотрена состав и свойства алюминиевых сплавов применяемых для производства фольги.

Ключевые слова: алюминий, алюминиевая фольга, техническая фольга, технология изготовления фольги.

Maulnova M., Atymtay L., Turdybek S.

Composition and properties of aluminum alloys for foil

Summary: In connection with the expansion of marketing activities for thin-sheet types of aluminum rolled products, there is a tendency to increase total volumes of production and consumption of foil. The article considers the composition and properties of aluminum alloys used for the production of foil.

Keywords: aluminum, aluminum foil, technical foil, foil manufacturing technology.

УДК 539.3

Мұң айтпас Н.А., Төренияз Ж.Б., Калкозов а Ж.К.

Ғылыми жетекшісі – Калкозова Ж.К., физ.-мат. ғылымд.канд.

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қаласы
zh.kalkozova@mail.ru

ЭЛЕКТРОСПИННИНГ ӘДІСІ БОЙЫНША НАНОТАЛШЫҚТАРДЫ АЛУ

Аңдатпа. Бұл жұмыста электроспининг әдісі арқылы полимерлі және композитті талшықтар алынды. Жұмыс барысында мырыш, никель ацетаты негізіндегі наноталшықтар алынып, талшықтардың морфологиялық құрамы зерттелінді. Мұнымен қоса, процесс барысында наноталшықтарға сәйкес келетін термоөңдеудің режимдері көрсетіліп, оптималды температуралары анықталды.

Түйін сөздер: Электроспининг, наноталшықтар, термиялық жасыту, полимер.

Электроспининг – нано/микро масштабты талшықтарды алуға негізделінген әмбебап әдіс [1]. Алдын ала таңдалынып алынатын материалдың тұтқыр болуы жұмыс кезіндегі талшық түзілу қабілеттілігін анықтайды. Қазіргі таңда нанотехнология ғылым саласында полимерлердің ерітінділерінен электроспининг әдісі бойынша түзілген құрылымдарды алу жұмысы қарқынды даму үстінде. Бұл әдіс арқылы түзілген талшықтар электротехника, биоинженерия, электроника, газ бен сұйықтың фильтрлеу, композициялық материалдарды жасау (полимерлі матрицаларды армирлеу үшін), фильтрлеуші құрылғыларды жасауда, дәстүрлі медицинада және т.б. бірқатар ғылым салаларында қолданыс тапты. Мұнымен қоса, электроспининг әдісі арқылы алынған материалдар электрод аралық сепараторлар қызметінде қолданылады, ал егер өткізгіш күйге өтсе кеуекті электродтар үшін де негіз бола алады. Алдын ала таңдалынып алынатын материалдың тұтқыр болуы жұмыс кезіндегі талшық түзілу қабілеттілігін анықтайды. Электроспининг процесі полимерлердің ерітінділерінің немесе құймаларының электрлік зарядталған ағынында электростатикалық күш әсер етуінің нәтижесінде пайда болады. Наноталшықтарды алу жұмысының кез-келген принципі үш кезеңге негізделеді, ол – қалыптасушы затты ақпалы-жабысқақтық күйге ауыстыру, талшықтарды қалыптау мен оларды қатайту [2]. ЭС-өнімінің мүмкіншілігі мен нәтижесі тек қана талшықтардың қасиеттеріне ғана емес, сондай-ақ талшықты қабаттың өлшеміне, формасына және өзара орналасуына да тікелей байланысты [3].

Тәжірибе барысында құрамында поливинилді спирт пен цинк ацетаты бар цинк оксиді негізіндегі талшықтарды алу үшін (PVC-AcZn), цинк ацетаты мен PVC суда ерітілді. Дайын ерітінді 60 °C температурада магнитті араластырғышы бар пешке қойылып, 12-18 сағат бойы қыздырылды. Электроспининг процесі әсер ететін кернеу мәні 20 кВ, инеден коллекторлық үстелге дейінгі қашықтық шамамен 20 см. Түзілген талшықтардың морфологиясы оптикалық микроскопта және сканерлеуші электрондық микроскопта (СЭМ) зерттелінді. Нәтижесінде, талшықтардың жоғары мөлдірлігі және хаосты орналасқандықтары байқалынып, орташа диаметрі 0.6-0.8 мк талшықтардың түзілгені анықталды. Сондай-ақ, никель ацетатының көмегімен композитті талшықтар алынды. Қажетті талшықтарды алу барысында полимер ретінде поливинилпирролидон қолданылды. Алдымен, никель ацетаты (AcNi) деионизацияланған суда ерітілді. Сұйықтыққа поливинилпирролидон қоса отырып, орташа тұтқырлыққа ие ерітінді алу үшін магнитті араластырғышқа қойылылды. Полимер қажетті деңгейде еріп болған соң, шприцке ерітінді құйылып, жоғары кернеу бере отырып, электроспининг әдісін орындауға арналған қондырғының көмегімен, алюминий фольгасы бекітілген беттік қабатта ПВП - AcNi наноталшықтарының түзілуі байқалды.

Композитті талшықтардан бейорганикалық талшықтар алу үшін міндетті түрде материалдың органикалық және полимерлі бөлігін жоятын термиялық жасытудан өткізу қажет. Процесс барысында композитті талшықтарға сәйкес келетін термоөңдеудің режимдері анықталды. 200°C ден бастап 500°C аралығындағы температураларда жасыту жүргізілді. Морфологиялық зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жасытудың оптималды температурасы 300°C - 400°C аралығында болатыны анықталды. $T < 300^\circ\text{C}$ мәніне сәйкес болған жағдайда полимердің көп бөлігі жойылмай қалып қоятындығы, ал $T > 400^\circ\text{C}$ болған кезде пайда болған талшықтардың зақымдануына әкеп соғатынына көз жеткізілді. Температура шамасы 350 °C болған кезде, талшықтар біртекті, беттік қабаты тегіс, талшық диаметрі максималды кіші ($d=130-150$ нм). Ал, 300 °C температурада термиялық жасыту өткізгеннен кейін, беттік қабаты тегіс нәтижеге қол жеткізуге болады, бірақ та диаметрі 350 °C температурадағы жасытумен салыстырғанда үлкенірек болып шығады. ($d=160-180$ нм). 400°C температурада жасыту

жүргізгенде де беттік қабаты қанағаттандырылмай сипатқа ие болады да, бірақ талшықтардың құрылысында ақаулар байқалады.

Әдебиеттер:

1. Ramakrishna S, Fujihara K, Teo WE, Lim EC, Zuwei M. An Introduction to Electrospinning and Nano fibers. Singapore, 2005.
2. Матвеев А.Т., Афанасов И.М. Получение нановолокон методом электроформования // Учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы». Москва, 2010.
3. Bognitzki M, Czado W, Frese T, Schaper A, Hellwig M, Steinhart M, et al. Nanostructured fibers via electrospinning. // Adv Mater, 2001, 13:70-102.

Мұнайғас Н.А., Төренияз Ж.Б., Калкозова Ж.К.

Получение нановолокон методом электроспиннинга

Резюме. В этой работе были получены полимерные и композитные волокна методом электроспиннинга. В ходе исследования получены волокна на основе цетата цинка, никеля и исследована морфология волокон. Кроме того, во время процесса были показаны режимы термообработки, соответствующие нановолокнам, и были определены оптимальные температуры.

Ключевые слова: Электроспиннинг, нановолокна, термический отжиг, полимер.

Mumaitas NA, Torennyaz Zh.B., Kalkozova Zh.K.

Obtaining a nano fiber by method of electrospinning

Summary. In this work, polymer and composite fibers were obtained by the method of electrospinning. In the course of the investigation, fibers based on zinc acetate, nickel and fibers morphology were obtained. In addition, heat treatment regimes corresponding to nanofibers were shown during the process, and optimum temperatures were determined.

Keywords: Electrospinning, nanofibres, thermal annealing, polymer.

УДК539.23:621.793

С.М. Нарымбаев, Е.Р. Ким, Л.В. Гриценко

*Научный руководитель – Л.В. Гриценко, д-р PhD, ассоц. профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
serik020896@bk.ru*

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО СИНТЕЗА НА МОРФОЛОГИЮ
И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУЛЬФИДА ЦИНКА**

Аннотация. Отработана техника осаждения слоёв сульфида цинка гидротермальным методом с контролируемой морфологией, перспективных для применения в оптоэлектронике. Изучено влияние параметров синтеза (продолжительность, температура) на морфологию и оптические свойства синтезированных образцов.

Ключевые слова: сульфид цинка, гидротермальный синтез, морфология, оптические свойства.

Введение. Сульфид цинка вызывает повышенный интерес с точки зрения практической значимости, поскольку он является полупроводником, относится к материалам группы АПВІ, имеет большую ширину запрещённой зоны - около 3.6 эВ, что соответствует ультрафиолетовой области спектра, и является весьма важным материалом в создании различных электронных устройств, например, в качестве буферных слоёв солнечных элементов СІGS (кадмий-индий-галлий-селен) [1, 2]. ZnS используется в гетероструктурах типа ZnO/ZnS для уменьшения ширины запрещённой зоны и увеличения оптической абсорбции. Для получения ZnS в настоящее время интенсивно развивается гидротермальный

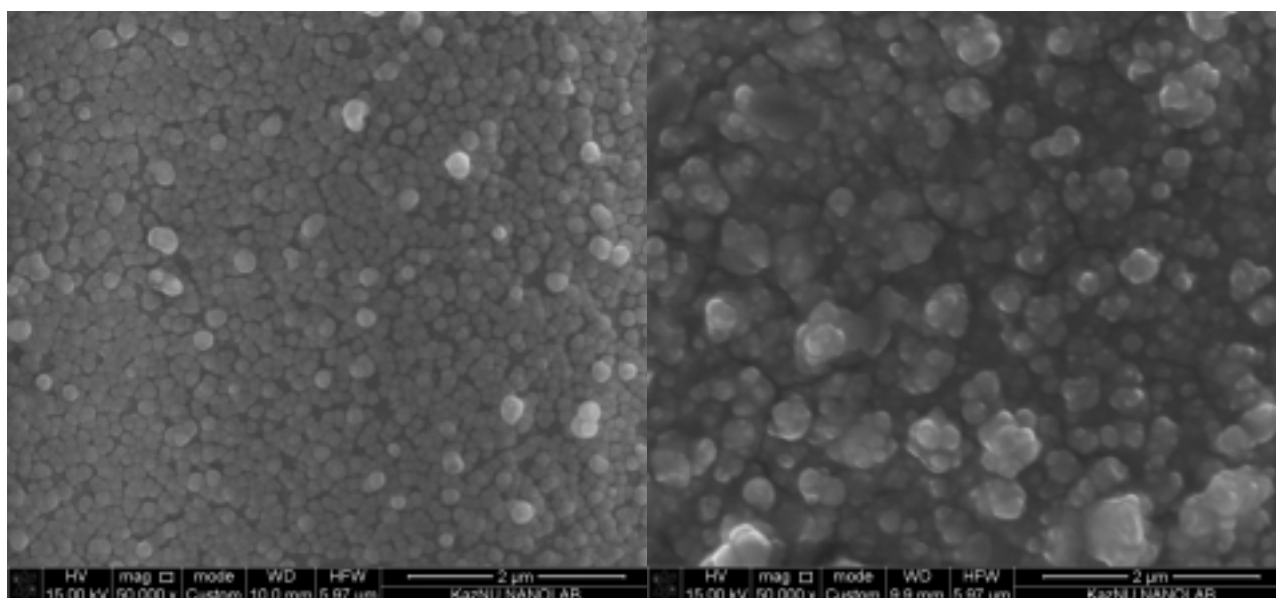
метод синтеза [3, 4]. Например, этим легкодоступным и низкотемпературным методом синтезированы разнообразные структуры из ZnS с решёткой вюрцита, включающие как заполненные, так и полые сферы. Однако конечный результат гидротермального метода синтеза очень сильно зависит от большинства деталей технологического процесса, поэтому для его применения и получения воспроизводимых результатов необходимо тщательный выбор вида и количественного содержания прекурсоров и отработка технологических режимов.

В данной работе было исследовано влияние параметров гидротермального синтеза на морфологию и оптические свойства наноструктурированных слоёв сульфида цинка.

В качестве подложек были использованы стеклянные слайды или кремниевые пластины. Перед проведением синтеза все подложки были тщательно очищены в этаноле, ацетоне и обезжирены при кипячении в моющем растворе, содержащем дистиллированную воду, пероксид водорода (H_2O_2 , 35 %) и аммония NH_4OH (25%) в соотношении 4:1:1 в течение 20 минут для создания гидрофильной поверхности.

Наночастицы сульфида цинка синтезированы низкочастотным гидротермальным методом. Стандартный раствор роста был получен путём растворения ацетата цинка ($Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$) и тиомочевина ($(NH_2)_2CS$) в дистиллированной воде с концентрацией 0.1M при перемешивании на магнитной мешалке в течение 30 минут при комнатной температуре. Легирование образцов ZnS осуществлялось добавлением в стандартный раствор моногидрата ацетата меди (II) $Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O$ в количестве 1-20 ат.%. Синтез производился в стеклянном стакане на водяной бане при температурах 70-90°C, продолжительность варьировалась от 2 до 24 часов. Подготовленные подложки располагались практически вертикально, обращённые лицевой стороной к стенкам стакана. По окончании синтеза образцы вынимались, промывались дистиллированной водой и затем высушивались в духовом шкафу при температуре 115°C.

Исследование морфологии полученных образцов с помощью электронной микроскопии показало, что ZnS растёт в виде сфер почти правильной формы, при этом морфология существенно зависит от параметров синтеза. В частности увеличение продолжительности или температуры синтеза позволяет изменять диаметр сфер ZnS от 60 до 500 нм (рисунки 1, 2).



а

б

Рисунок 1 - Морфология образцов ZnS, полученных гидротермальным методом при температуре 70°C; а – 2 часа, б – 12 часов

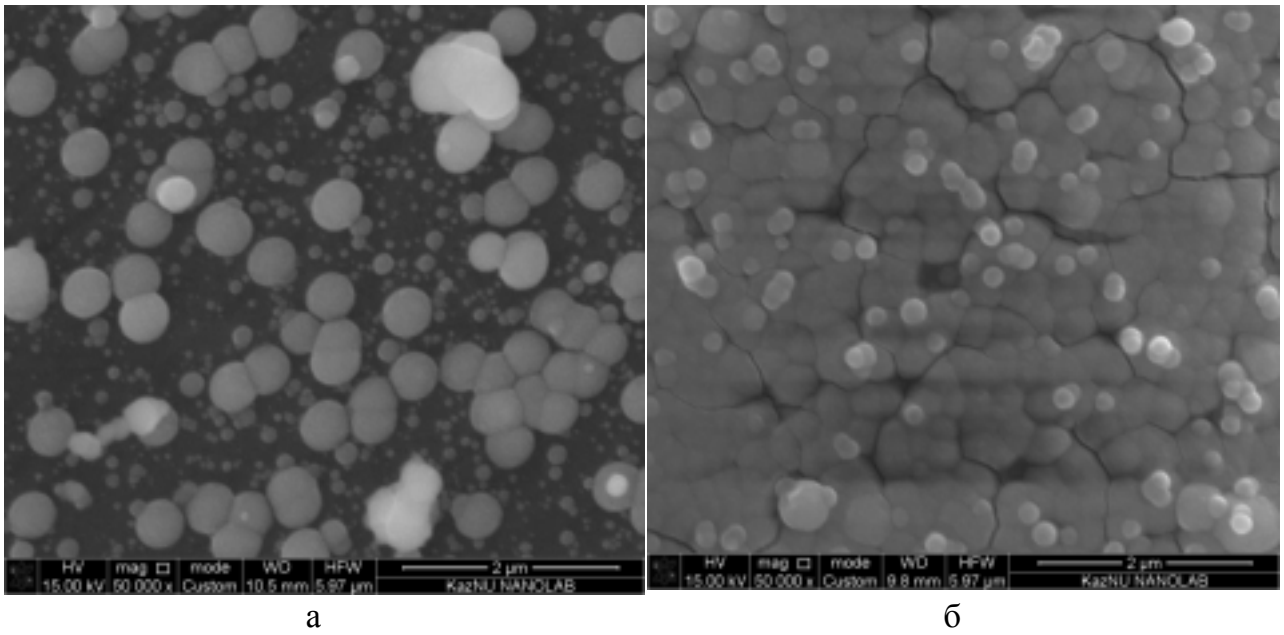


Рисунок 2 - Морфология образцов ZnS, полученных гидротермальным методом при температуре 90°C; а – 2 часа, б - 12 часов

Сульфид цинка является перспективным материалом для использования в оптоэлектронных устройствах, поэтому весьма важно изучать его оптические свойства. Для образца ZnS, осажённого гидротермальным методом в течение двух часов на стеклянную подложку при температуре синтеза 70°C, были исследованы такие оптические свойства, как и спектры оптической плотности (рисунок 3) спектры пропускания (рисунок 4).

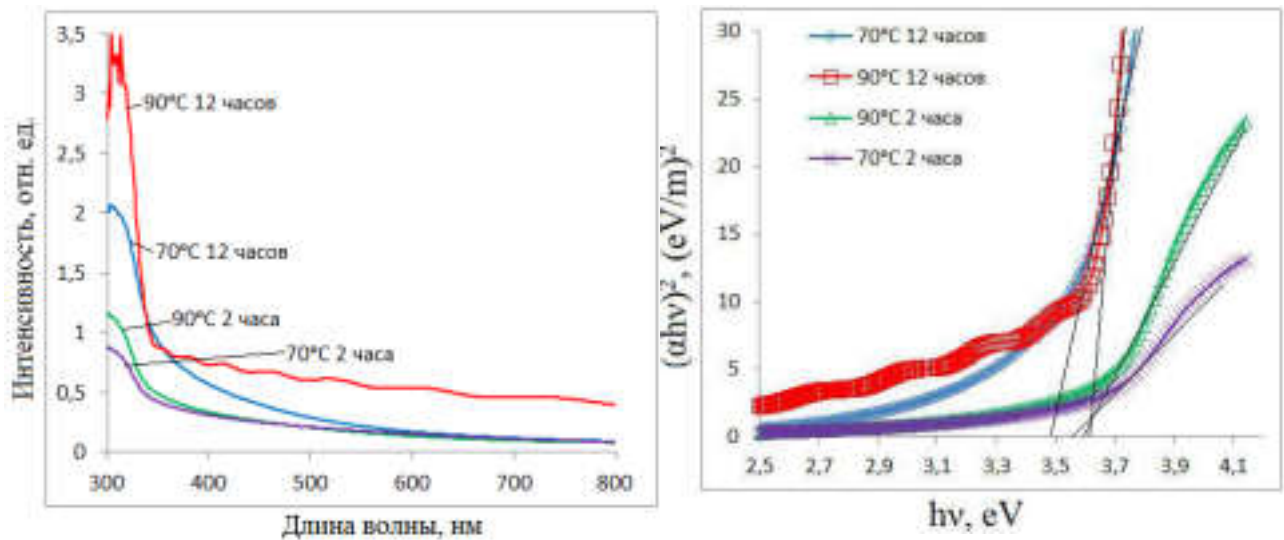


Рисунок 3 – (а) Спектр оптической плотности образцов ZnS, полученных гидротермальным методом, (б) Соотношение между $(\alpha h\nu)^2$ и $(h\nu)$ для образцов ZnS

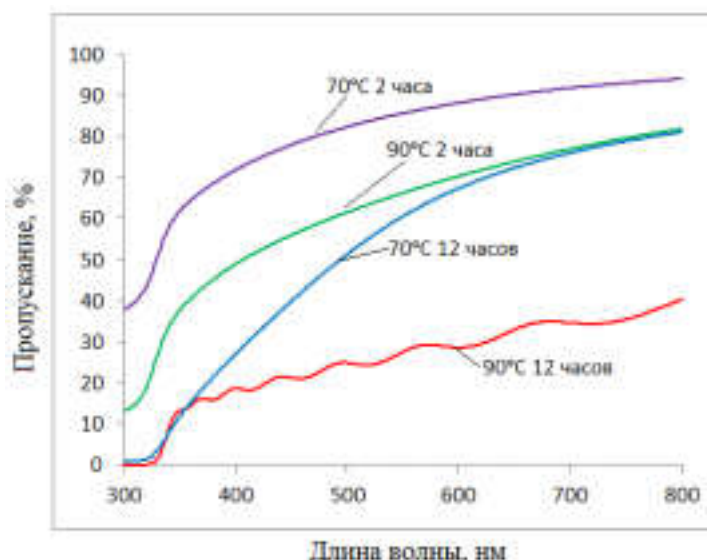


Рисунок 4 - Спектры пропускания образцов ZnS, полученных гидротермальным методом

Выводы: Исследованы морфология и оптические свойства полученных образцов сульфида цинка. Отмечено, что продолжительный синтез (12-24 часа) ZnS при температуре 70°C приводит к формированию однородной сплошной плёнки, коэффициент поглощения которой возрастает в зависимости от времени синтеза. Спектры пропускания и оптического поглощения полученных слоёв ZnS демонстрируют прозрачность образцов в видимой области спектра при непродолжительном синтезе. На основании спектров оптической плотности определена ширина запрещённой зоны синтезированных образцов ZnS ~3.6 эВ.

Литературы:

- 1 Murcia M.J., Shaw D.L., Long E.C., Naumann C.A., Opt Commun. – 2008. – Vol. 281, issue 7. – P.1771–1780.
- 2 Huijuan Zhang and Limin Qi, Nanotechnology. – 2006. – Vol. 17. – P. 3984–3988.
- 3 Zafar Hussain Ibupoto, Kimleang Khun, Xianjie Liu and Magnus Willander, Nanomaterials. – 2013. – Vol. 3. – P. 564–571.
- 4 Feng Huang, Hengzhong Zhang, and Jillian F. Banfield, Nano Letters. – 2003. – Vol. 3. – P. 373–378.

С.М. Нарымбаев, Е.Р. Ким, Л.В. Гриценко

Гидротермалды қ синтездің параметрлері цинк сульфидін морфологиясы және оптикалық қасиеттеріне әсері

Түйіндеме. Фотовольтаикада пайдалану үшін перспективалы болып табылатын бақыланатын морфологиямен гидротермиялық әдіспен мырыш сульфид қабаттарын алу әдісі әзірленді. Синтезделген параметрлердің (ұзақтығы, температурасы) синтезделген үлгілердің морфологиясы мен оптикалық қасиеттеріне әсері зерттелді.

Түйінді сөздер: мырыш сульфиді, гидротермиялық синтез, морфология, оптикалық қасиеттері.

S.M. Narymbayev, E.R. Kim, L.V. Gritsenko

Influence of parameters of hydrothermal synthesis on morphology and optical properties of zinc sulfide

Summary. The hydrothermal method of zinc sulphide layers depositing with controlled morphology, promising in optoelectronics was developed. The influence of synthesis parameters such as duration and temperature on the morphology and optical properties of synthesized samples was studied.

Keywords: zinc sulphide, hydrothermal synthesis, morphology, optical properties.

Ш.Т. Нұрболат, Ж.К. Калкозова, Х.А. Абдуллин

Ғылыми жетекшісі – ф.-м.ғ.к. Ж.К. Калкозова

*Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.,
shyrvn0709@gmail.com*

ОРГАНИКАЛЫҚ ЕРІТІНДІЛЕРДІҢ ФОТОЫДЫРАУ ПРОЦЕСТЕРІНДЕ НАНОҚҰРЫЛЫМДАЛҒАН ОКСИДТІ ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШТЕРДІ ҚОЛДАНУ

***Аңдатпа.** Заманауи әлемде технологиялық өсудің жоғары деңгейімен қатар, адам баласы күнделікті өнеркәсіпте, энергетика және көлік саласында зиянды заттардың көп мөлшерде шығарылуы салдарынан қоршаған ортаның ластану мәселесіне кезігіп отыр. Сондықтан жоғары да көрсетілген мәселелерді шешудің перспективті жолы – тиімділігі жоғары фотоыдырау процестерін қолдану. Тұрақтылығы аса жоғары мырыш оксиді мен титан диоксидінің тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатыса алу қабілеті, бағасының арзандығы және қолжетімділігі оларды аталған процесте фотокатализатор ретінде қолдануға мүмкіндік береді. Тәжірибелік зерттеу жұмысында ZnO және TiO₂ наноұнтақтары гидротермалды синтез әдісімен алынып, олардың фотобелсенділік қасиеттері зерттелінді. Органикалық қосынды – родамин В ерітіндісіне синтезделген нанокатализаторларды қосып, ультракүлгін сәуле қатысында оларды фотоыдырау процесіне ұшырату арқылы ұнтақтардың фотобелсенділік қасиетіне салыстырулар жүргізілді.*

***Түйін сөздер:** фотоыдырау, фотокатализатор, титан диоксиді, мырыш оксиді, гидротермалды синтез, родамин В.*

Фотокатализ – фотокатализаторлардың қатысуымен жарықтың әсерінен процесстің немесе реакцияның жүру жылдамдығын арттыру үдерісі. Фотокатализаторлар жарық кванттарын өзіне жұтып, реакцияға қатысушылардың химиялық ауысуына олармен бірнеше рет әсерлесе отырып қатысады, осындай әсерлесуден соң өзінің химиялық құрамын регенерациялап отырады [1]. Фотокатализдік процестер органикалық ластанушылардан су мен ауаны тазарту, судың фотолизі, суды органикалық емес қосылыстардың тазарту және медицинада кеңінен қолданылады.

Қазіргі таңда TiO₂ бетінде CO₂ мен H₂O дейінгі кез кез-келген органикалық қосылыстар тотығатыны көрсетілген [2]. Егер қосылыс құрамына азот немесе X галогенді атомдары кіретін болса, реакция өнімінде HNO₃ және HX алынады. TiO₂ бетінде жарықтандыру әсерінен тотықпайтын бір ғана қосылыс – тетрахлорметан. Осылайша фотокатализ барлық органикалық қосылыстарды толықтай тотықтыруға айрықша мүмкіндік береді [3].

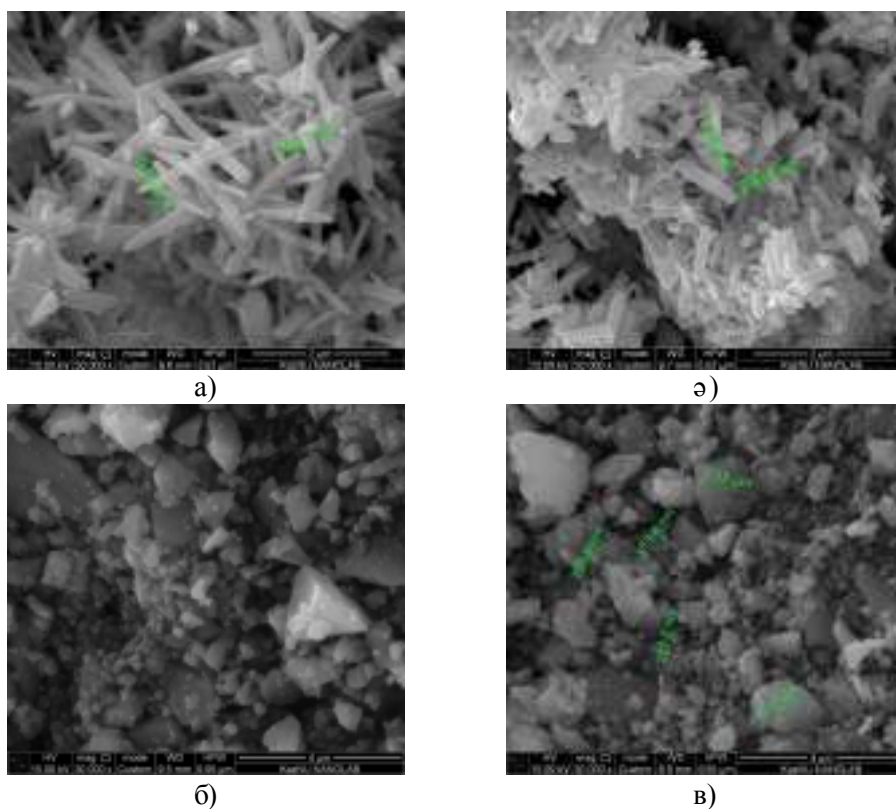
Титан диоксидін антибактериалды және тазалаушы қасиет беріп, белсенділігін арттыру үшін оған үздіксіз 3,0 эВ (толқын ұзындығы 413 нм – ден аз болатын сәулелер) болатын жарық энергиясымен әсер етіп отыру қажет. Титан диоксидінен жасалған жабындыларда антибактериалдық қасиеттері арту үшін оған кем дегенде 6 сағат ультракүлгін сәуленің әсеріне ұшырату керек [4].

Зерттеу барысында фотокатализатор ретінде қолданылатын белсенді наноұнтақтар гидротермалды синтез әдісімен алынды. Синтез атмосфералық қысымда, бастапқы реагенттер – сәйкес металдардың тұздары мен қосымша реагенттерді дистильденген суда еріту арқылы жүзеге асырылды. Синтездеу шарттары мен параметрлері алынған ұнтақтардың белсенділік қасиеттеріне тікелей әсер ететіндіктен титан мен мырыш оксидтерін синтездеуде өзіндік ерекшеліктері болды. Бірақ екі оксидке де ортақ мынадай жағдайлар ескерілген: реакция магниттік араластырғышпен араластырылып отырды, синтез жүргізудің жалпы жағдайдағы температурасы 90 – 95 °С, ал синтез уақыты 1 – 2 сағат. T > 100 °С температурадағы гидротермалды синтез арнайы герметикалық автоклавтарда жүргізілді.

Гидротермалды синтез әдісін қолдана отырып, пайдаланылатын қышқылдың табиғаты мен ерітіндінің рН-ына байланысты TiO₂-нің әр түрлі модификациясын алуға болады. Анағаз фазасы HF, HNO₃, HCl қышқылдарын қолдана отырып синтезделінеді. Ал рутил фазасын алу

үшін лимон немесе азот қышқылдары қолданылады. Алынатын ұнтақтың өлшемі автоклавта өңдеу температурасы мен уақытына, ерітіндінің рН-ына тәуелді. Осылайша, TiO_2 – ның ұнтақтарын алу екі түрлі әдіспен жүргізілді.

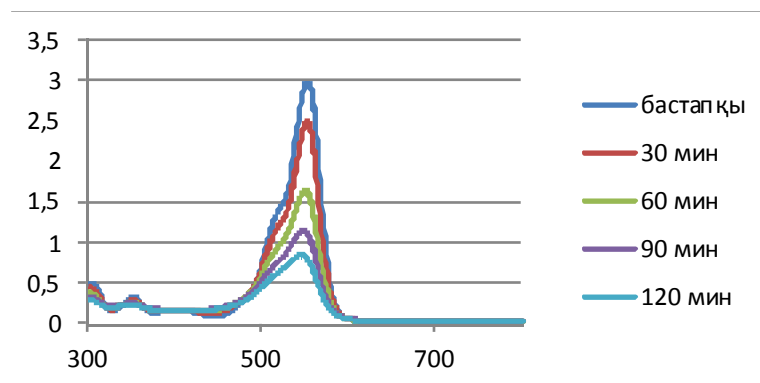
Мырыш оксидінің ұнтақтарын синтездеу үшін мырыш нитратының ($\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) сулы ерітіндісі мен уротропин ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$) қолданылды [5]. 100°C – дан төмен температурада жүргізілген синтез қыздырылып тұрған магнитті араластырғыш қондырғыда орналастырылған шыны стакандарда жүргізілді. Реагенттердің қажетті мөлшерін өлшеп алған соң жалпы көлемі 200мл болатын суға жеке-жеке ерігенше бетін жауып магнитті араластырғышқа қойылды. Суда толығымен ерігенде реагенттері араластырылған сулы ерітінді магнитті араластырғыштан алынбай 90°C температурада 1-2 сағат қыздырылды. Суыған ерітіндіні тұндырып, 2-3 рет дистилденген сумен шайылып, соңында 100°C температураға дейін қызған пешке кептірілуге қойылды.



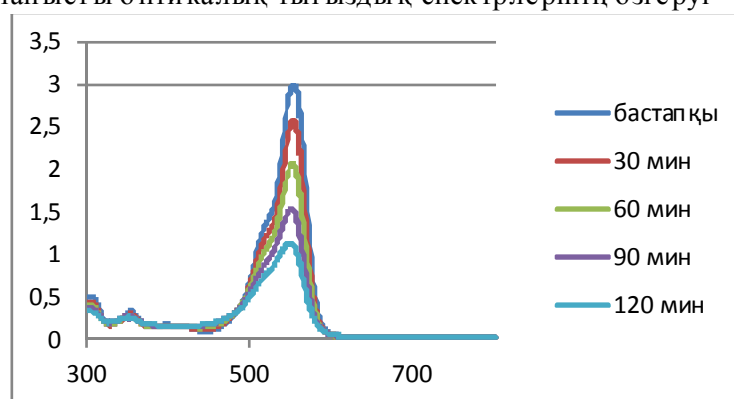
Сурет 1 - Гидротермалды синтез әдісімен алынған наноұнтақтардың СЭМ бейнелері: а - 50 мМ және б – 75 мМ концентрациядағы ZnO ; в және в – TiO_2 ұнтақтары

Синтезделген наноұнтақтардың морфологиясын зерттеу үшін Quanta 200i 3D сканерлеуші электрондық микроскоп (FEI Company, АҚШ, 2008) қолданылды. Технологиялық параметрлері әр түрлі бірнеше ұнтақтардың СЭМ бейнесі 1-суретте берілген.

Суреттен көрініп тұрғандай, синтездеу барысында концентрацияның өсуі өлшемі үлкен наноұнтақтардың пайда болуына алып келеді. Яғни, концентрациясы неғұрлым үлкен болса, алынатын наноұнтақтардың өлшемі де соғұрлым ірі болады.

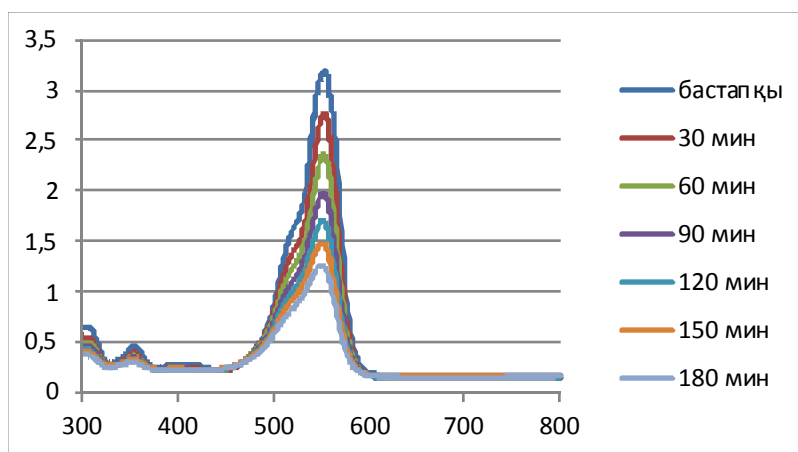


Сурет 2 - Родамин В ерітіндісіндегі 50 мМ ZnO наноұнтағының сәулелендіру уақытына байланысты оптикалық тығыздық спектрлерінің өзгеруі



Сурет 3 - Родамин В ерітіндісіндегі 75 мМ ZnO наноұнтағының сәулелендіру уақытына байланысты оптикалық тығыздық спектрлерінің өзгеруі

Суреттен байқағандай, үлгілердің фотокатализдік белсенділіктері өлшемдері кішірейген сайын арта түседі. Тәжірибеден родамин В ерітіндісін 2-3 сағат ультракүлгін сәулемен жарықтандырғанда синтезделген фотокатализаторлардың қатысында толығымен түссізденетіні анықталды.



Сурет 4 - Родамин В ерітіндісіндегі TiO₂ наноұнтағының сәулелендіру уақытына байланысты оптикалық тығыздық спектрлерінің өзгеруі

Бастапқыда мүлдем мөлдір емес ерітінді 3 сағаттай уақыт сәулелендіруде түссізденетіні көрсетілді. Мырыш оксидінің фотокатализдік белсенділігі төмен, бірақ титан диоксидінің

белсенділігімен салыстыруға келеді және бұл мағлұматтар әдебиеттердегі берілген мәліметтермен сәйкес келеді.

Әдебиеттер:

1. Мазуренко, Я.С. Влияние f-элементов на фотокаталитическую активность диоксида титана / Я.С. Мазуренко, Р.П. Влодарчик // Химия и химическая технология.- 2005.- Т. 48, вып. 1.- С. 118-121.
2. Threes G Smijs S.P. Titanium dioxide and zinc oxide nanoparticles in sunscreens: focus on their safety and effectiveness // Nanotechnol. Sci. Appl. 2011. Vol 4. P. 95-112.
3. FUJISHIMA A., HONDA K. Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode // Nature. 1972. Vol. 238, No. 5358. P. 37-38.
4. Frank S.N., Bard A.J. Heterogeneous photocatalytic oxidation of cyanide ion in aqueous solutions at titanium dioxide powder // J. Am. Chem. Soc. 1977. Vol. 99, No. 1. P. 303-304.
5. Tang, H., Prasad K., Sanjines R., Schmid P. E., Levy F. Electrical and optical properties of TiO₂ anatase thin films // Journal of Applied Physics. – 1994. – Vol.75, №.4. – P.2042-2047.

SH.T.Nurbolat, Zh.K. Kalkozova, KH.A.Abdullin

Using of nanostructured oxide semiconductors in photodegradation of organic dyes

Summary. In our days, one of the most debated topics is the pollution of water and its cleaning path. The most important pollutants of freshwater are a variety of chemical dyes ZnO and TiO₂ All BVI compounds belonging to the group have unique properties. Such properties of TiO₂ as above the high strength, high ability for redox reactions, price affordability promote its use as a catalyst TiO₂ and ZnO powders were prepared by hydrothermal synthesis of nanostructured materials. Their photocatalytic activity and structure were examined. These changes can be seen from the change in absorbance spectra of constructing through the irradiation solution of Rhodamine B with the addition of TiO₂ and ZnO powders.

Keywords: zinc oxide, titanium dioxide, hydrothermal synthesis, photocatalysis, photodegradation, ultraviolet irradiation, rhodamine B.

Ш.Т. Нұрболат, Ж.К. Калкозова, Х.А. Абдуллин

Использование наноструктурированных оксидных полупроводников в процессах фотодеградациии органических красителей

Резюме. В современном мире с высоким уровнем технологического прогресса человек постоянно сталкивается с проблемой загрязненности окружающей среды, обусловленной, главным образом, опасными выбросами промышленности, энергетики и транспорта. Поэтому в настоящее время актуальным является развитие природоохранных технологий, направленных на защиту окружающей среды. Данная работа посвящена исследованию фотокаталитических свойств синтезированных порошков методом гидротермального синтеза в процессе деградации органического красителя – Родамин В. Методом гидротермального синтеза были получены наноразмерные порошки диоксида титана и оксида цинка. Были установлены оптимальные параметры получения наноразмерных порошков, а так же исследованы зависимость фотокаталитической активности синтезированных образцов от параметров синтеза и размеров порошков. Была исследована фотокаталитическая активность полученных порошков диоксида титана и оксида цинка в процессе фотодеградациии органического красителя – родамин В. В результате процесса фотодеградациии под ультрафиолетовым светом в течении 3 часов краситель – родамин В обесцвечивается.

Ключевые слова: диоксид титана, оксид цинка, гидротермальный синтез, фотокатализатор, фотодегградация, родамин В.

УДК669.017.3:536.421.4

В.Е. Распутгина

Научный руководитель: А.С. Дегтярева, Е.Г. Аубакиров

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

vassilina_h@hotmail.com

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФАЗЫ ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ-КРЕМНИЙ

Аннотация. Исследован процесс эвтектической кристаллизации в условиях ускоренного охлаждения сплавов системы алюминий-кремний близэвтектического состава. Обнаружены не описанные в научной литературе промежуточные неравновесные фазы, представляющие собой химические соединения разного стехиометрического состава относительно концентрации эвтектики. Полученные материалы обсуждены с позиций представлений о том, что эвтектика представляет собой химическое соединение, существующее в жидкой фазе в виде дальне упорядоченного образования. В процессе охлаждения это химическое соединение распадается с последовательным выделением промежуточных метастабильных фаз, пересыщенных по отношению к обоим компонентам. Предложена схема эвтектической кристаллизации в системе алюминий-кремний и последовательность выделения обнаруженных промежуточных фаз.

Ключевые слова: диаграммы эвтектического типа, кристаллизация, система алюминий-кремний, жидкое химическое соединение, неравновесные химические (интерметаллидные) фазы.

Введение. Теоретической основой работы является концепция, разработанная М.В. Гевелингом [1] и развитая авторами работы [2], согласно которой эвтектика представляет собой жидкое химическое соединение, пересыщенное по отношению к обоим компонентам. При фазовом переходе «жидкость (расплав)→твердое тело (отливка)» это соединение распадается с последовательным выделением целого набора метастабильных фаз, обогащенных одним из компонентов эвтектики. Системы эвтектического типа являются оптимальным объектом для изучения процессов, происходящих при кристаллизации, поскольку имеют наиболее протяженную температурную область существования жидкой фазы. При охлаждении эвтектики кристаллизуются в последнюю очередь, что позволяет более детально проследить процесс фазообразования и исследовать их строение перед началом кристаллизации расплавов.

Методика проведения исследований. Объектами исследования являются сплавы эвтектического (12 мас.%) и заэвтектического (18, 21, 25, 29 и 33 мас.%) кремния со составов [3]. В качестве основных компонентов использовались алюминий марки А99 и кремний марки Кр00, который вводился в алюминиевый расплав методом «колокольчика». Температура расплава составляла 840°С, время выдержки – 15 минут. Для изучения микроструктуры сплавов использовался металлографический микроскоп марки «Neophot-21». Структурно-фазовый анализ осуществлялся с помощью программы «ВидиоТесТ-Металл» по методике, предназначенной для определения фаз в многофазных материалах.

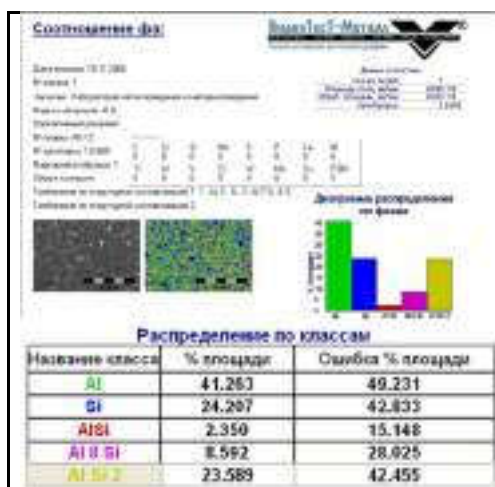


Рисунок 1. Бланк-отчет структурно-фазового анализа сплавов Al-Si по программе «ВидиоТесТ-Металл»

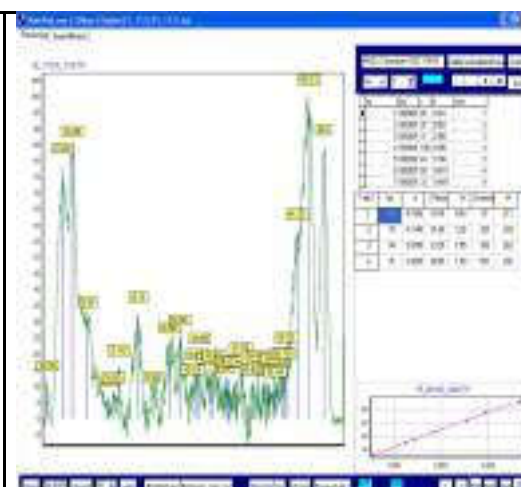


Рисунок 2. Типичный вид дифрактограммы эвтектики Al-Si (фазовый состав)

Результаты исследований. Установлено, что при кристаллизации во всех сплавах регистрируются фазы (химические соединения), не отмеченные на диаграмме состояния [3] и в научно-технической литературе по силуминам не описанные [4-7]. Результаты определения фазового состава приведены в таблице 1. Отсутствие неравновесных фаз при исследовании стандартными методами рентгеноструктурного анализа может означать, что их количество меньше, чем чувствительность методов, а время «жизни» не превышает периода съемки рентгеновского спектра.

В трех из исследованных сплавов с 12, 18 и 21 мас.% кремния обнаружена фаза AlSi с эквиатомным соотношением компонентов. В системах с непрерывным рядом жидких и твердых растворов данная концентрация соответствует инверсии основного компонента сплава [A(B) или B(A)] и характеризуется экстремальным изменением физико-механических свойств. Для большинства сплавов в структуре заэвтектических силуминов присутствуют фазы, как эвтектического, так до- и заэвтектического составов, например, Al₁₀Si и Al₁₁Si, Al₉Si₅, Al₅Si₄ (таблица 1). Образование фаз обогащенных алюминием и кремнием хорошо согласуется с теоретически предсказанным авторами [2] осциллирующим характером эвтектической кристаллизации.

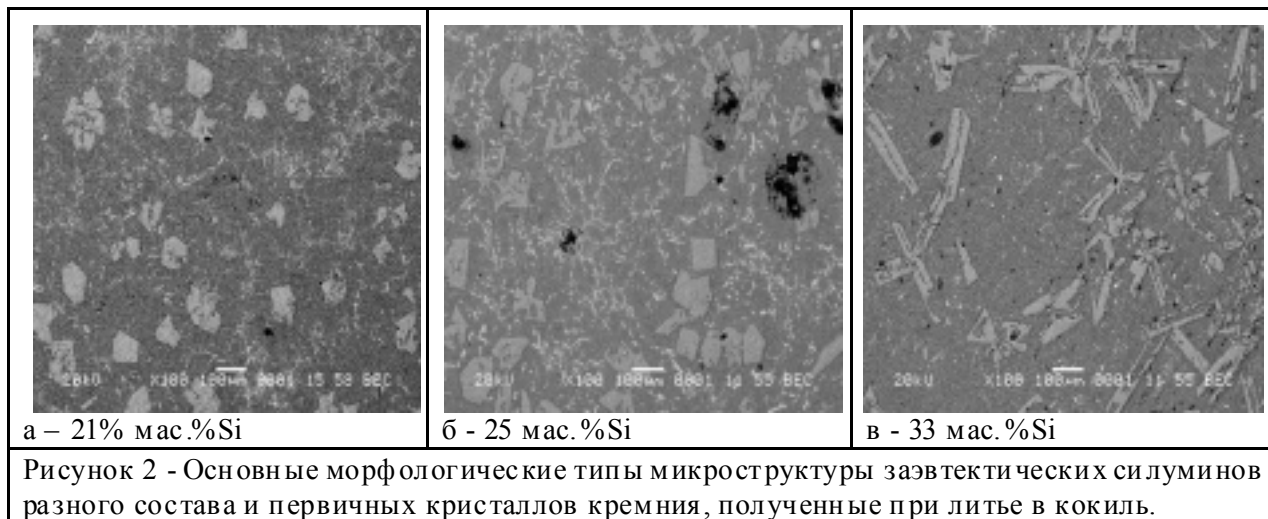
Схема последовательного (осциллирующего) выделения фаз в системе алюминий-кремний приведена на рисунке 1. Штриховыми линиями отмечены отдельные стадии кристаллизации и некоторые из обнаруженных (Al₁₄Si, Al₁₁Si, Al₁₀Si, Al₈Si, Al₇Si, Al₂₈Si₅, Al₉Si₂, Al₄Si, Al₃Si, AlSi и др.) химических соединений. На фрагменте диаграммы состояния соответствующие химические соединения расположены слева направо. Как правило, фазы, обогащенные кремнием, концентрируются вблизи его первичных кристаллов, которые и «поставляют» данный элемент для начинающегося распада эвтектики. После их выделения жидкость обогащается алюминием, что инициирует выделение богатых алюминием доэвтектических фаз. Далее процесс продолжается по той же схеме до полного завершения распада и кристаллизации.

Таблица 1 Фазовый состав силуминов

Состав, мас.%	Фазы	Содержание кремния, ат. %*	Фрагмент диаграммы состояния системы Al-Si [3].
Al-12% Si	AlSi, Al ₇ Si, Al ₁₀ Si	50,0 12,5 (заэвтект.) 9,0 (доэвтект.)	
Al-18% Si	AlSi, Al ₈ Si Al ₂₈ Si ₅ Al ₅ Si	50,0 12,0 (эвтект.) 16,0 (заэвтект.) 17,0 (заэвтект.)	
Al-21% Si	AlSi Al ₃ Si ₂ Al ₁₁ Si	50,0 40,0 (заэвтект.) 8,3 (доэвтект.)	
Al-25% Si	Al ₉ Si ₂ Al ₈ Si Al ₂₄ Si ₅	18,2 (заэвтект.) 12,0 (эвтект.) 17,0 (заэвтект.)	
Al-29% Si	Al ₉ Si ₅ Al ₄ Si, Al ₅ Si ₄	35,7 (заэвтект.) 20,0 (заэвтект.) 45,0 (заэвтект.)	
Al-33% Si	AlSi ₂ Al ₃ Si Al ₁₄ Si	67,0 (заэвтект.) 25,0 (заэвтект.) 6,7 (доэвтект.)	

Рисунок 1. Схема осциллирующего характера эвтектической кристаллизации по [2].

На рисунке 2 приведены разновидности микроструктуры ряда исследованных сплавов. Установлено, что форма зерен первичного кремния сильно зависит от его содержания в сплаве: в основном они имеют вид неправильных полиэдров разной конфигурации (а, б) или прямоугольников (в). В непосредственной близости от них могут располагаться фазы, соответствующие стехиометрическим соединениям заэвтектического – Al_7Si , эвтектического – Al_8Si , доэвтектического – $Al_{10}Si$ и других составов.



По границам алюминиевых зерен обнаружены включения фаз правильной прямо угольной формы заэвтектического состава Al_7Si и дисперсные кристаллы эвтектического состава (Al_8Si). На отдельных участках исследуемого шлифа появляются полиэдрические кристаллы с размытыми границами, отвечающие стехиометрическому соединению $Al_{10}Si$. В сплаве Al-33% Si (рисунок 2в) обнаружены крупные игольчато-сферолитные и кубооктаэдрические, по терминологии Ю.Т. Тарана [8], выделения кремния вытянутой формы. Кроме того, идентифицированы две мелкодисперсные фазы, отвечающие заэвтектическим составам Al_3Si и $AlSi_2$.

Обсуждение результатов. Существование большого количества метастабильных фаз разной стехиометрии, согласно [2], указывает на более сложное строение металлических расплавов в предкристаллизационный период и, соответственно, на процесс эвтектической кристаллизации. Такой результат вполне ожидаем, поскольку в научно-технической литературе неоднократно отмечалось аномальное изменение структурно-чувствительных свойств металлических расплавов [7, 6 и др.] в области определенных температур. Подобные эффекты, по мнению авторов [9, 10], свидетельствуют о протекании в области жидкого состояния структурно-фазовых превращений разной природы. И, хотя эта точка зрения неоднократно высказывалась в научной литературе, она не стала общепринятой и остается дискуссионной до настоящего времени. Полученные в работе результаты подтверждают факт протекания при эвтектической реакции процессов, в результате которых образуются промежуточные метастабильные интерметаллидные соединения разного химического состава. Аналогичные выводы об образовании и распаде метастабильных фаз при затвердевании эвтектического силумина были сделаны в работе [7].

Заключение. Анализ известных диаграмм эвтектического типа [3 и др.] показывает, что состав многих эвтектик может быть выражен достаточно простыми химическими формулами, которые соответствуют химическому соединению. Это соединение устойчиво только в области жидкого состояния, а при охлаждении распадается по осциллирующему закону с образованием неравновесных промежуточных фаз. В практическом отношении полученные результаты открывают перспективы разработки новых технологий производства литейных сплавов в металлургии и машиностроении.

Литературы:

1. Гевелинг М.В. О природе эвтектики. //Известия АН СССР. Сер. физ.-хим. анализа, 1936, №9. С. 63-70.
2. Пресняков А. А., Дегтярева А. С., Аубакирова Р. К., Жумартбаева Т. В. Металлические расплавы, их затвердевание и кристаллизация. — Алматы: Гылым, 1994. 208 с.
3. Хансен М., Андерко К. Структуры двойных сплавов. М.: Металлургия. Т. I, II, 1962. 1488 с.
4. Пригунова А.Г., Христенко Т.М., Романова А.В. Исследование строения жидких сплавов алюминий-кремний. //Металлофизика, 1983, т.5, №3. С. 37-54.
5. Попель П.С., Баум В.А., Никитин Б.И. и др. Влияние структурного состояния расплава на кристаллизацию силуминов. //Расплавы. 1987, т. I, №3. С. 31-35.
6. Мазур А.В., Мазур В.И., Новохатский В.А. Вязкость расплавов алюминий – 21,5% кремния. //Металловедение и термическая обработка металлов, 1987, №9. С. 30-35.
7. Мазур А.В., Мазур В.И. Влияние температурной обработки расплава на образование и распад метастабильных фаз при затвердевании эвтектического силумина. //Расплавы, 1990, №3. С. 71-79.
8. Таран Ю.Н., Мазур В.И. Структура эвтектических сплавов. М.: Металлургия, 1978. 312 с.
9. Островский О. И., Григорян В. А. О структурных превращениях в металлических расплавах. //Известия ВУЗов. Черная металлургия. 1985, №5. С. 1-12.
10. Базин Ю.А., Замятин В.М., Насыров А.Я. и др. О структурных превращениях в жидком алюминии //Известия ВУЗов. Черная металлургия, 1985. №5. С. 28-33.

V.E. Rasputina, A.S. Degtyareva, Y.G. Aubakirov
Intermediate phases during crystallization of alloys in the system
Aluminum-silicon

Summary. The process of eutectic crystallization under conditions of accelerated cooling of alloys of aluminum-silicon system of near-eutectic composition is investigated. Discovered is not described in the scientific literature of non-equilibrium intermediate phase, representing a chemical compounds of different stoichiometric composition regarding the concentration of eutectic. The obtained materials are discussed from the standpoint of the notion that eutecticism is a chemical compound existing in the liquid phase in the form of a far-ordered formation. In the process of cooling, this chemical compound breaks down with the sequential release of intermediate metastable phases supersaturated with respect to both components. A scheme of eutectic crystallization in the aluminum-silicon system and a sequence of separation of the detected intermediate phases are proposed.

Keywords: diagrams of eutectic-type crystallization, the system aluminium-silicon, liquid chemical compound, nonequilibrium chemical (intermetallic) phases.

В.Е. Распутина, А.С. Дегтярева, Е.Г. Аубакиров

Аралық фаза кристалдану кезіндегі қорытпалардың жүйесінің алюминий-кремний

Түйіндеме. Зерттелетін процесс эвтектикалық кристалдану жағдайында жедел қорытпалардың салқындату жүйесін алюминий-кремний близэвтектикалық құрамы. Табылған жоқ сипатталған ғылыми әдебиетте аралық теңсіздік фазасын білдіретін химиялық қосылыстар түрлі стехиометриялық құрамының салыстырмалы эвтектиканың концентрациясы. Алынған материалдар талқыланды тұрғысынан түсініктер туралы эвтектика білдіреді химиялық қосылыстар, қолда бар сұйық фаза түрінде арылту үшін реттелген. Суыту кезінде бұл химиялық қосылыс ыдырайды жүйелі түрде бөліп, аралық метастабильді фазалардың, қою қатысты екі компоненттер. Ұсынылған схемасы эвтектикалық кристалдану жүйесіндегі алюминий-кремний және дәйектілігі бөлу анықталған аралық фазалар.

Түйін сөздер: диаграммалар эвтектического үлгідегі кристалдануы жүйесі, алюминий-кремний, сұйық химиялық қосылыстар, теңсіздік химиялық (интерметаллді) фаза.

УДК 539.3

Чингизова Б.М., Алпысбаева Б.Е., Калкозова Ж.К., Абдуллин Х.А.
Ғылыми жетекшісі – Калкозова Ж.К., физ.-мат. ғылымд. канд., аға-оқытушы
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
balzhan.chingizova@yandex.kz

ӘР ТҮРЛІ ҚЫШ ҚЫЛДАРДА АНОДТЫ АЛЮМИНИЙ ОКСИДІ НЕГІЗІНДЕ МЕМБРАНАЛЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ

Аңдатпа. Бұл мақалада әр түрлі қышқылдарда анодты алюминий оксиді негізінде мембраналы материалдарды алу әдістері толықтай қарастырылды, анодты кеуекті алюминий оксидінің құрылымы мен қасиеттері зерттелді. Анодты алюминий оксиді негізіндегі мембраналарды алу электрохимиялық анодтау әдісі арқылы жүргізілді. Электролит ретінде қымыздық қышқыл мен ортофосфор қышықылы алынды. Процесс кезінде техникалық параметрлерді (уақыт, кернеу, температура) өзгерткенде, кеуек орталықтары арасындағы қашықтық пен кеуек қалыңдығы анықталды. Әр электролит үшін тиімді параметрлер айқындалды.

Түйін сөздер. Анодты кеуекті алюминий оксиді, электрохимиялық анодтау процесі, қымыздық қышқылы, ортофосфор қышқылы, сканерлеуші электрондық микроскопия.

Кіріспе. Анодты алюминий оксидіне деген қызығушылық соңғы он жылдықта ғылым және техниканың заманауи облысында осы материалдың қолланылуының перспективтілігіне байланысты өсуде [1]. Анодты кеуекті алюминий оксиді құрылғылар жасауда, микро- және наноэлектроникада, интегралдық оптикада, сенсорикада және биомедицинада: әр түрлі материалдардың наножіпшелері мен нанотүтікшелерін алуда шаблон ретінде қолданылады; нанореакторлар, газ іріктеуші мембрана, светодиод, ылғалдылық датчиктері, микрореактор ретінде қолданылады [2].

Анодты кеуекті оксидті қабықшалар кремний, индий фосфиді, титан, ниобий, тантал, қалайы және т.б. сияқты материалдарда да өсірілуі мүмкін. Бірақ нанокеуекті оксидті қабаттарды алу үшін ең перспективті материал – алюминий [1-2]. Анодты алюминий оксиді бірегей наноөлшемді кеуекті-ұяшықты құрылымға, жоғары механикалық беріктікке, бірегей диэлектрлік және оптикалық қасиеттерге ие.

Кеуекті алюминий оксидінің қалыптасуы геометриялық параметрлерге байланысты. Мысалы, кеуекті алюминий оксидінің кеуек диаметрі, ұяшық диаметрі, қалыңдығы кернеуге, ток тығыздығына және реакция аймағындағы температураға тәуелді. Анодтау уақыты ішінде осы параметрлердің өздігінен өзгеруі оксид құрылымының ретсіздігіне алып келеді.

Анодты тотығудың бастапқы сатысында кеуексіз қабықша пайда болатыны белгілі. Электролиттердің аниондарының оксидке енуі анодты оксидтің біртегіс беттік потенциалының пайда болуына алып келеді. Ал осыдан, тотығу процесінің локализациясы болады. Кеуекті оксид құрылымының наноқұрылымды бетінің болуы үлгінің кеуектілігін анықтайды.

Электрохимиялық анодтау – түсті металдың және оның құймаларының бетінде, көбінесе алюминий және оның құймаларының бетінде бейорганикалық бейметалл жабындылар алу үшін қолданылады.

Электрохимиялық анодтау (анодты оксидтеу, анодтау) металл бетінде оксидті (анодты) үш типті қабықшаның біреуінің қалыптасуына мүмкіндік береді:

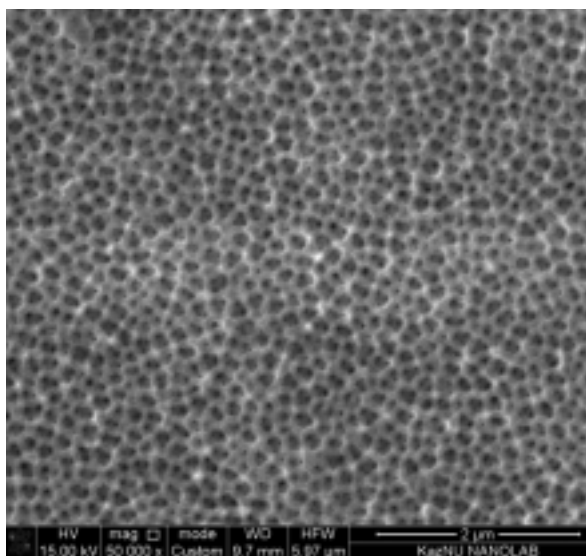
1 – 0,1 мкм қалыңдықтағы жұқа бөгеттік қабықша; қабықшалар оксидтері ерімейтін электролиттерде қалыптасады; электроизоляциялық материалдарды дайындау кезінде қолданыс табады.

2 – 1-50 мкм орташа қалыңдықтағы анодты қабықша; әр түрлі мәндегі безендіру бұйымдарын бөлу кезінде және алюминийді және оның құймаларын коррозиядан қорғау кезінде басты объект ретінде қолданылады.

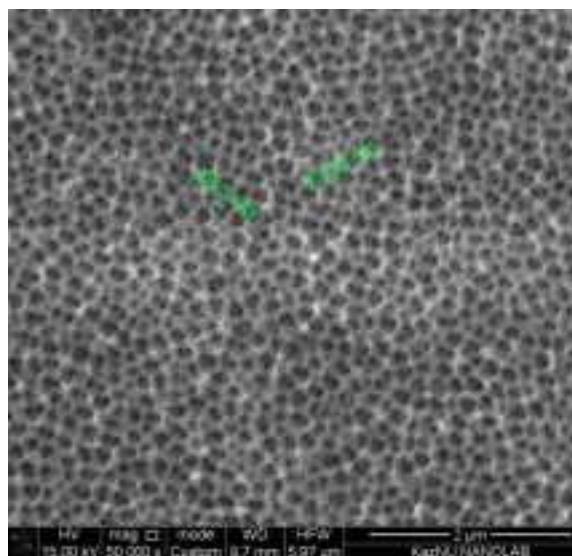
3 – 50-300 мкм қалыңдықтағы қалың анодты оксидті қабықша; жылу және электроизоляциядан, мүжілу және тозудан беткі қабатты сақтау үшін қолданылады [3].

Тәжірибелік бөлім. Қымыздық қышқыл негізінде кеуекті мембраналар анодтау процесінің параметрлері $t=5-60$ мин, $U=40-100$ В, $T=19-23$ және $4-5$ °С аралығында алынған болатын. Анодтаудың бірінші сатысында $0,4$ М концентрациядағы $(\text{COOH})_2$ қымыздық қышқылда $19-22$ °С бөлме температурасында 70 В кернеуде анодтау уақытын $5-50$ минут

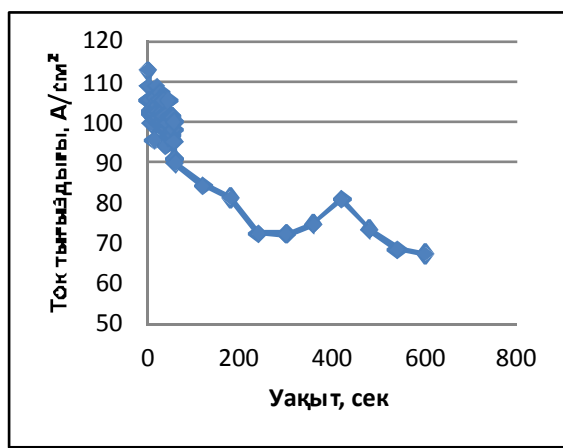
аралығында өзгерте отырып кеукті мембраналар алынды. Алынған кеукті қабықшаның қалыңдығын өлшету үшін DM 6000 (Leica, Германия) оптикалық микроскопқа берілген болатын. Алюминий фольгасының бетінде өсірілген кеукті қабықша $H_3PO_4/CrO_3/H_2O$ ерітіндісі арқылы 70-80 °C температурада өңделді.



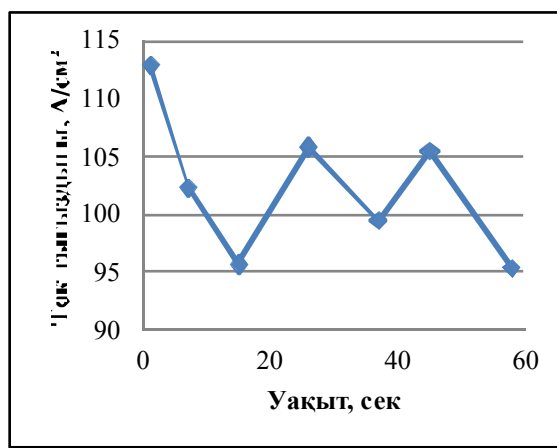
а)



б)



в)

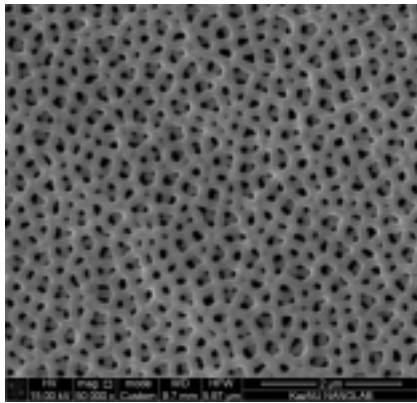


г)

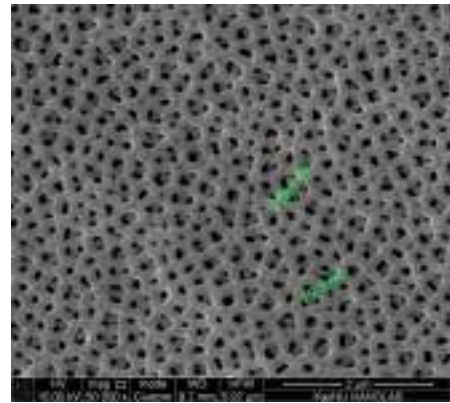
а) анодтау параметрлері $U=70$ В, $t=50$ мин, $T=21$ °C болған кездегі қымыздық қышқыл электролитінде алынған кеукті алюминий оксиді негізіндегі қабықшалардың СЭМ бейнесі; б) СЭМ бойынша алынған АКАО негізіндегі мембраналардың кеук диаметрі мен кеуктер орталықтары арасындағы арақашықтық мәндері; в) ток тығыздығы мен процесс уақыты арасындағы тәуелділік (10 минут ішінде); г) ток тығыздығы мен процесс уақыты арасындағы тәуелділік (1 минут ішінде).

Сурет 1 - Қымыздық қышқыл электролитінде алынған АКАО негізіндегі қабықшалардың СЭМ бейнесі, анодтау процесінің параметрлерінің (ток тығыздығы мен процесс уақыты) өзара тәуелділік графиктері

Суреттен көріп тұрғанымыздай бөлме температурасында 20 минут пен 50 минут аралығында жүргізілген анодтау процесінде қымыздық қышқыл электролитінде алынған АКАО негізіндегі қабықшалардың анодтау процесінің уақыты өскен сайын кеук нақты қалыптасып, кеук қалыңдығы ұлғаяды. Ал кеук орталықтары арасындағы ара қашықтық процесс уақыты өскен сайын кемиді, себебі кеуктер тығыз орналасады.



а)



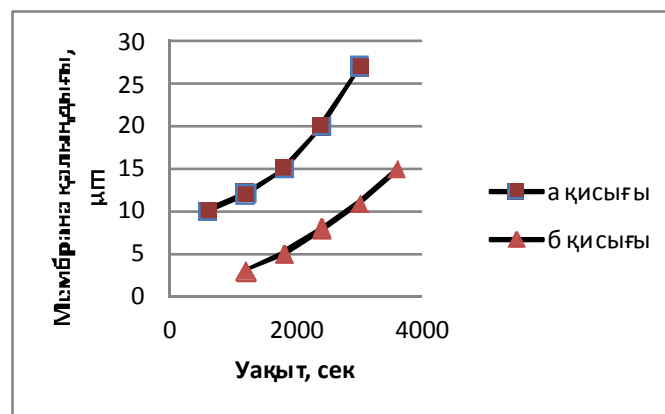
б)

а) анодтау параметрлері $U=110$ В, $t=40$ мин, $T=20^{\circ}\text{C}$ болған кездегі ортофосфор қышқылы электролитінде алынған кеукті алюминий оксиді негізіндегі қабықшалардың СЭМ бейнесі; б) АКАО негізіндегі мембраналардың кеук диаметрі мен кеуктер орталықтары арасындағы арақашықтық мәндері.

Сурет 2 - Ортофосфор қышқылы электролитінде алынған АКАО негізіндегі қабықшалардың СЭМ бейнесі

Жоғарыдағы суреттерден анодтау процесінің уақыты артқан сайын кеук қалыңдығы артатынын көруге болады. Сонымен қатар, берілген кернеуге, температураға байланысты ток тығыздығының мәні өзгеріп отыратыны байқалып тұр. Ток тығыздығы мен процесс уақыты арасындағы байланыс алғашқы 1 минутында тұрақсыз болып, кейінгі минуттарда тұрақтала бастайды.

Қорытынды. Қымыздық қышқыл негізінде алынған кеукті қабықшалар $t=5-60$ мин, $U=30-100$ В, $T=19-23$ және $4-5^{\circ}\text{C}$ аралығында алынған болатын. $t=60$ минутта анодтау процесінің бірінші сатысынан кейін төсеніш ретінде пайдаланылған алюминий жыртылып кетті. Сондай-ақ 100 В кернеуде де төсеніш ретінде пайдаланылған алюминий жыртылып кетті, ал 30 В кернеуде кеук дұрыс қалыптаспайтынын көрсетті.



а қисығы-электролит температурасы $19-21^{\circ}\text{C}$ болған кездегі АКАО қалыңдығының уақытқа байланысты өзгеруі; б қисығы- электролит температурасы $4-5^{\circ}\text{C}$ болған кездегі АКАО қалыңдығының уақытқа байланысты өзгеруі

Сурет 3 - Анодтау процесінің кернеуі $U=70$ В болған жағдайдағы қымыздық қышқылда алынған АКАО негізіндегі мембраналардың уақытқа тәуелділігі

Сараптау нәтижесінде анодтау процесінің уақыты өскен сайын кеуктердің түптері толығымен ашылатыны анықталды. Әрбір анодтау процесінің параметрін өзгерткен сайын сәйкесінше кеуктердің негізгі параметрлері (кеук диаметрі және кеук орталықтары арасындағы қашықтық, мембраналардың қалыңдығы) өзгертіні байқалды. Мысалы, t уақытты өзгерту кеуктің қалыңдығына, ал U кернеу мен T температура кеук қалыңдығы мен кеук диаметріне әсер етті. Әр электролит қатысында жүргізілген анодтау процесінің

технологиялық параметрлерінің кеуекті алюминий оксиді негізіндегі мембраналарды алудағы тиімді параметрлері анықталды.

Әдебиеттер :

1. Филяк, М.М. Пленки анодного оксида алюминия в технологии микро- и нанозлектронных устройств / М.М. Филяк, О.Н. Каныгина // Энергетика: состояние, проблемы, перспективы, труды Всероссийская научно-технической конференции, Оренбург, ОГУ / – 2012. – С. 376 – 380

2. Муратова Е.Н. Искусственно и естественно упорядоченное микро- и наноразмерные капиллярные мембраны на основе анодного оксида алюминия //Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Санкт-Петербург, 2014 г.- С.118

3. Напольский К.С. Синтез пространственно-упорядоченных металл-оксидных нанокомпозитов на основе пористого оксида алюминия. Описание задач спец практикума «Методы получения и анализа неорганических материалов. М.: МГУ, 2011. 31 с.

Чингизова Б. М., Алпысбаева Б.Е., Калкозова Ж.К., Абдуллин Х.А.

Получения мембранных материалов на основе анодного оксида алюминия в различных кислотах

Резюме. В этой статье были изучены различные способы получения мембранных материалов на основе анодного оксида алюминия в различных кислотах, исследованы структура и свойства анодного пористого оксида алюминия. Удаление мембран на основе анодного оксида алюминия проводилось электрохимическим анодированием. Кислота и ортофосфорная кислота были получены в виде электролита. При изменении технических параметров (время, напряжение, температура) во время процесса определялось расстояние между порами и толщиной пористости. Определены эффективные параметры для каждого электролита.

Ключевые слова. Анодный пористый оксид алюминия, процесс электрохимического анодирования, щавелевая кислота, ортофосфорная кислота, сканирующий электронный микроскоп.

Chingizova B. M., Alpysbaeva B.E., Kalkozova Zh.K., Abdullin Kh.A.

Preparation of membrane materials based on anodic aluminum oxide in different acids

Summary. his type of material was investigated by various types of membrane material on the basis of anodic oxide alumina in different acids, studied structure and properties of anode porous oxide aluminum. The removal of the membrane on the base of anode oxide was aluminum with electrochemical anodization. Acid and orthophosphoric acid were obtained in the video electrolyte. During the technological advancements (time, tension, temperature) during the process, the process was determined by the distance between the porams and the porousness of poristosti. Effective parameters for each electrolyte.

Keywords. Anode porous oxide of aluminum, process of electrochemical anodizing, oxalic acid, ortofos fomy acid, scanning an electronic microscope.

UDC: 665.725

Sh.N. Abduzov, Sh.K. Khairushev, D.T. Ziyavdunova

Scientific supervisor—O.V. Zhirnova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Automation and Control Department Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev. Kazakhstan, Almaty
abduzov_sharafuddin@mail.ru

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT CONTROL ALGORITHMS FOR DIAGNOSTICS OF THE BIOGAS COMBUSTION PROCESS

Annotation. *This article shows the ecological and economic efficiency of biogas using. An analysis of the prospects for the development of world energy shows a noticeable shift of the priority problems towards a comprehensive assessment of the possible consequences of the key energy sectors influence on the environment, life and health of the population. Activities on energy conservation and environmental safety are aimed on increasing the use of renewable energy sources. Depending on the complexity of the tasks, the mathematical model could describe the research process with varying degrees of accuracy. Thus, numerical simulation should be combined with experimental research to compare and assess the validity of the model. Then, based on the results of pilot studies to validate the mathematical model, a numerical simulation of the combustion of biogas. The model of combustion process of extreme management not good can improve energy performance by maintaining the optimum cop value.*

Keywords. *Biogas combustion, process diagnostics, mathematical model, control algorithms.*

Introduction. Increasing of the efficiency of heat sources is one of the main priorities in the development of new and in the modernization of existing heat-generating devices. The deteriorating ecology, as well as the global crisis, leads to the search for new methods of heat supply control, which could ensure the ecology and economy of heat supply. For the development of new, environmentally friendly technologies for the production and processing of biomass it is necessary firstly to develop the basis for these processes.

The theme of the article "Development of intelligent control algorithms for diagnostics of the biogas combustion process" is related to the fact that this system allows to solve a complex of problems related to the use of renewable resources for the production of heat and energy. The problem of reducing energy costs has always been very important. In addition, energy saving is the most important mean of protecting the environment, ensuring the reduction of harmful emissions in proportion to the amount of saved gas. Therefore, optimization of the biogas combustion process on the basis of creating new methods and means for combustion quality control is an actual scientific and technical task. [1-4]

The article suggests a new type of high-efficiency environmentally friendly low-power energy installations that use as a fuel a combination of such renewable energy sources as biogas and natural gas. This approach is based on an efficient method of biogas combustion using "fast reactor" technology, as well as a new technology for environmentally friendly burning of low-calorie fuels in volumetric matrix burners.

The automation of the biogas combustion installation guarantees the safe operation of the entire system. The main task of the plant automation is to ensure reliable operation of the burner with the help of fault-tolerant sensors, blockers and actuators.

Research methods. The installation consists of three specialized tanks connected by pipelines with controllable valves. The basis of the installation is a specialized tank of a certain volume called

fermenter, also the installation contains a tank for raw material sample preparation, a control and process automation system. The structural diagram of the research installation is shown on Figure 1.

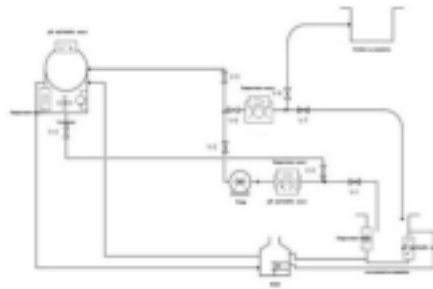


Figure 1 – The structural diagram of the research installation

The process control is carried out by the head controller of the HC ACS, which has a screen displaying technical information and all the necessary telemetry for the normal operation of the equipment. HC ACS connects all units of the installation through a serial asymmetric data bus. The ACS diagram of the biogas combustion process diagnostics is presented on Figure 2.

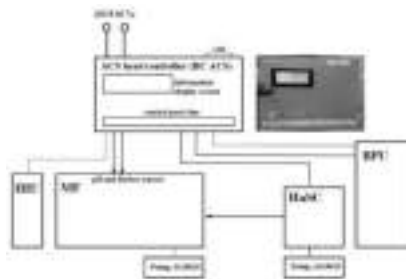


Figure 2 – The ACS diagram of the biogas combustion process diagnostics

The ACS carries out continuous telemetry and the biogas processing unit (BPU) control, including the following data:

- The temperature of the processed biomass in the homogenization and sterilization chamber HaSC (limit 55 gr.C)
- Pumps control for mixing and feeding of the biomass to the main fermenter MF
- Control of the temperature of the flow of the biological process of anaerobic fermentation within the limit of 39 gr.C (the installation heating unit IHU contains an electric boiler, a solid relay of 40 A and a temperature sensor DS18B20 with an allowable boiler temperature of not more than 85 gr.C)
- Data collection from conductivity sensors, oxidation-reduction potential and pH (RedOx potential is not more than -100 mV, the pH of the anaerobic stage of the process is 6.2)
- Logging of all data
- Has a push button for forced biomass mixing if necessary.
- Has a methane leakage sensor and an emergency equipment shutdown system for various scenarios, for example, from short-term power outages or loss of reliable grounding, overvoltages in the network, etc.

The research results.Conduction of experimental combustion determines the existing dependencies of the combustion process from the quality of the fuel and the physicochemical regularities of the biogas combustion processes. As a result, numerical modeling is important for the development and improvement of biogas combustion technologies. Mathematical modeling of furnace devices is today one of the most important ways of obtaining the most representative information about aerodynamics, local and general heat exchange. Despite the great success, achieved in the development of numerical experiment, the great diversity, the completely unexplored structure of biogas and the complex chemical processes that arise at the biogas combustion do not allow the

creation of universal models. The mathematical model allows to determine the specific volume of biogas per ton of waste and the total amount generated at a certain time. [5-8]

$$G_e = 1,868 C \cdot (0,014 T + 0,28) \text{ ,M}^3/\text{T}$$

where G_e - specific biogas emission (M^3/ton of wastes);

1,868 – amount of biogas formed from 1 kg of organic carbon, M^3/kg ;

C - total organic carbon (kg/ton of wastes) (varies depending on the morphological composition, time and method of wastes storing in a wide range, for organized polygons is within the range of 150-220 kg/ton);

T - wastes temperature, $^{\circ}\text{C}$

It is established that the speed of destruction of organic substances is described by the equation:

$$R = (1 - 10^{-kt}) \text{ ,1/year,}$$

where k - solid wastes decomposition constant, characterizing the percentage of organic mass of solid wastes, completely decomposed during the year (according to the available experimental data, the values of the coefficient are in the range from 0.035 to 0.045);

t - time since burial, years.

Consequently, the specific biogas emission, allocated by one ton of landfill mass to a certain time (year) from the moment of burial:

$$Q_e = 1,868 \cdot C \cdot (0,014 T + 0,28) \cdot (1 - 10^{-kt}) \text{ , M}^3/(\text{tons} \cdot \text{year})$$

Therefore, the amount of biogas is determined by multiplying the value of specific emissions on the volume of buried wastes in tons. This model is widely used in European countries for preliminary estimation of biogas emissions from landfills of solid wastes, characterized by a uniform composition of garbage.

Mathematical model (Advanced model of ASC), recommended for determination of methane emissions.

For the active polygon, the methane production speed ($\text{nm}^3 / \text{year}$) is determined using the dependence:

$$V = (1 - W) \cdot L_0 \cdot M \cdot \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot \tau}{k_2 - k_1} \cdot (e^{-k_1 \cdot \tau} - e^{-k_2 \cdot \tau})$$

Accordingly, the volume of formed methane is:

$$Q = (1 - W) \cdot L_0 \cdot M \cdot \left(1 + \frac{k_1}{k_2 - k_1} \cdot e^{-k_1 \cdot \tau} - \frac{k_2}{k_2 - k_1} \cdot e^{-k_2 \cdot \tau}\right)$$

where W – humidity of wastes entering the polygon;

L_0 – the methane generation potential (nm^3/tons of dry wastes), taking into account only organic degradable fractions;

M – mass of wastes for the current year of polygon operation;

k_1 – constant of waste decomposition in the phase of acetone formation;

k_2 – constant of waste decomposition in the phase of methanogenesis;

τ – time of solid wastes decomposition.

The application of this model requires a large amount of sufficiently accurate experimental data, in particular, according to the morphological composition of each fraction of domestic wastes, which makes it extremely difficult to apply it in practice.

The discussion of the results. Heat losses during fermentation limit the degree of efficiency of the whole process, the efficiency of which is 50-60%. The greatest practical application was found in two temperature regimes, under which the fermentation process is usually carried out: mesophilic and thermophilic. Abroad, the less energy-intensive mesophilic regime is used, although thermophilic looks preferable from the point of view of the process speed and the hygienic properties of the fermented residue - the effluent (the absence of contaminants and toxic substances) that can be used to produce phosphoric and nitrogen biofertilizers. At present, specially developed bioreactors for

recycling methane-forming bacteria of waste technological solutions and wastewater (so-called "bioreactors for anaerobic biological treatment of wastewater") have been developed and are increasingly used. Oxidation in suspension takes place at a combustion wave in a high-temperature reactor at pressures up to 100 atm and at temperatures of 250-500°C with separate generation of hydrogen and energy vapor. At the first stage, a suspension of stoichiometric composition is burned to form hydrogen. At the second stage, after the selection of hydrogen, additional water is supplied to the reactor, which turns into high-potential vapor at interacting with the gas. [9-10] After the removal of the gas oxide the process can be repeated. In this case, it is possible to avoid getting fine particles in the power installation. As a device for low-calorie biofuel burning there is used a volumetric matrix burner. The possibility of sustainable low-calorific biogas burning in such a hybrid power installation is provided both by the features of the burner device based on the bulk matrix and by the supply of hydrogen generated at the suspension combustion. Therefore, this combined power installation makes it possible to combine the combustion processes of two different types of renewable energy sources into a single energy process in which the hydrogen generated during oxidation maintains stable combustion in the matrix low-calorific biogas burner, thereby ensuring environmentally friendly energy production from renewable energy sources for distributed energy.

Conclusions. The application of the numerical method for studying the biogas combustion process is an attractive, fast and cheap method that enables detailed analysis of the process. Numerical results describe the process of biogas combustion qualitatively and quantitatively. In the course of experimental researches there was measured the average temperature of a biomass particle, the values of which correspond to the values obtained in numerical modeling. Obtaining numerical results consistent with the experimental data confirms the correctness of the developed mathematical model and the correctness of the realization of the numerical model.

References:

- [1] Bolshakov N.Y.: Process optimization in the aeration tank – septic tank to minimize the discharge of organic and nutrient. Ph.D. Thesis, Saint-Peterburg 2005.
- [2] Haseli Y., van Oijen J.A., de Goey L.P.H., Reduced model for combustion of a small biomass particle at high operating temperatures, *Bioresource Technology* 131, 2013, pp. 397-04
- [3] Kvyetnyy R.N. et al.: Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations. *Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015*, 98161R, doi: 10.1117/12.2229009.
- [4] Ławicki T., Zhirnova O.: Application of curvelet transform for denoising of CT images. *Proc. SPIE 9662, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2015*, 966226 (11 September 2015); doi: 10.1117/12.2205483
- [5] Lu H., Robert W., Peirce G., Ripa B., Baxter L.L., Comprehensive study of biomass particle combustion, *Energy & Fuels* 22, 2008, pp. 2826-2839
- [6] Melgar A., Perez J., Laget H. & Horillo A., Thermochemical equilibrium modelling of a gasifying process *Energy Conversion and Management*, 2007, 48, pp. 59-67
- [7] Moskvina S.M. et al.: Evaluation of the impact of uncontrolled parametric perturbations on stability of automatic systems with logical control units. *Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015*, 98161X, doi: 10.1117/12.2229136.
- [8] Zhirnova, O.V., Suleimenov, B.A., Toigozhinova, A.Zh., Wojcik, W.T. Construction of mathematical model the combustion of biogas to reduce greenhouse gas emissions // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*. N1(421), 2016. p. 177-185
- [9] Nussupbekov, B.R., Karabekova, D.Z., Khassenov, A.K., Zhirnova, O., Zyska, T. Heat flow meter for the diagnostics of pipelines *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 2016*. 10031, 100312P
- [10] Zhirnova, O.V., Toigozhinova, A.Z., Imanbek, B., (...), Kulakova, E.A., Suleimenov, B.A. Diagnosis of combustion process biogas and gas power plants to reduce greenhouse gas

Ш.Н. Абдузов, Ш.К. Хайрушев, Д.Т. Зиявдунова, О.В. Жирнова

Биогазды жану процесін диагностикалау үшін интеллектуалды басқару алгоритмдерін жасау

Түйіндеме. Бұл мақалада биогазды пайдаланудың экологиялық және экономикалық тиімділігі көрсетілген. Әлемдік энергетиканы дамыту тиімділігін талдау басым мәселелердің энергетиканың негізгі салаларының қоршаған ортаға, өмірге және халық денсаулығына әсер ету ықтимал салдарларын жан-жақты бағалау бағытына айқын өзгерісін көрсетеді. Энергия үнемдеу және экологиялық қауіпсіздік жөніндегі іс-шаралар жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды арттыруға бағытталған.

Түйін сөздер. Биогазды жану, процесі диагностикалау, математикалық модель, басқару алгоритмдері.

Ш.Н. Абдузов, Ш.К. Хайрушев, Д.Т. Зиявдунова, О.В. Жирнова

Разработка интеллектуальных алгоритмов управления диагностики процесса сжигания биогаза

Резюме. В настоящее время, в связи с постоянным ростом цен на энергоносители и истощением разведанных запасов нефти и газа, строительство и использование биогазовых установок для производства электроэнергии становится все более актуальным. Кроме производства электроэнергии, использование биогазовых установок решает ряд других проблем, актуальных в современном мире. Это утилизация и обеззараживание отходов сточных вод. Улучшение общей экологической обстановки на планете благодаря сжиганию газа метан. Государство намерено выделять средства на развитие технологий в области альтернативной энергетики, что является основным механизмом внедрения экологически чистой экономики. Таким образом, становится очевидным, что в использовании альтернативных источников энергии, которые человечество в последние годы активно разрабатывает и внедряет, биогазовые технологии имеют шанс стать одними из основных способов производства энергии. Работа проводится с целью решения актуальных вопросов, связанных с созданием системы управления технологическим процессом получения биогаза в биогазовой установке.

Ключевые слова. Сжигание биогаза, диагностика процесса, математическая модель, алгоритмы управления.

УДК 681.587.5

К.А. Абжапаров, Ж.Л. Корганбаева

Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева,
Республика Казахстан, г.Алматы
email: koli-87@mail.ru

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ОРТЕЗ ШЕИ

Аннотация: В статье описано устройство нового протеза шейного отдела позвоночника. Показано схема крепления предлагаемого управляемого протеза. Для решения задачи использован компьютерное моделирование протеза с помощью программы Matlab.

Ключевые слова: платформенный манипулятор, протез шейного позвонка, трехподвижный, безоперационное крепление, физиологические свойства шеи.

Роботизированный ортез шеи предназначен для лечения спастической кривошеи (СК). Известные консервативные и оперативные способы лечения СК малоэффективны, либо сопровождаются рядом осложнений. В популяции кривошея возникает у 1 из 10 000 людей и примерно в 1,5 раза чаще у женщин, чем у мужчин. По частоте кривошея занимает третье место среди врождённых заболеваний опорно-двигательного спастической кривошеи аппарата после врождённой косолапости и врождённого вывиха бедра.

В наше время делать операцию на позвоночник и восстановить функцию позвоночника очень сложно и дорого, так как у нас в стране не производят сложные медицинские устройства необходимые для этой операции.

Предлагается оперативное лечение неустойчивости и деформации позвоночника. В связи с износом, при грыжах, тяжелых травмах, патологии костной ткани в области шейного отдела

позвонника можно использовать протезы новейшего поколения, которую уже использует в других зарубежных странах.

Роботизированный ортез шеи предоставляет возможность выполнять все физиологические движения головы, одновременно освобождая шею от физической нагрузки. Преимущество ортеза заключается в его безоперационном креплении к телу и к голове.



Рисунок 1 - Параллельный манипулятор SHOLKOR

При формировании схемы строения роботизированного ортеза шеи [1,2] за основу принята схема строения параллельного манипулятора платформенного типа SHOLKOR (рисунок 1) [3]. Этот манипулятор имеет шесть степеней свободы. Движение платформы 2 относительно платформы 1 осуществляется изменением длин шести соединительных звеньев 3-8 с помощью управляемых приводов.

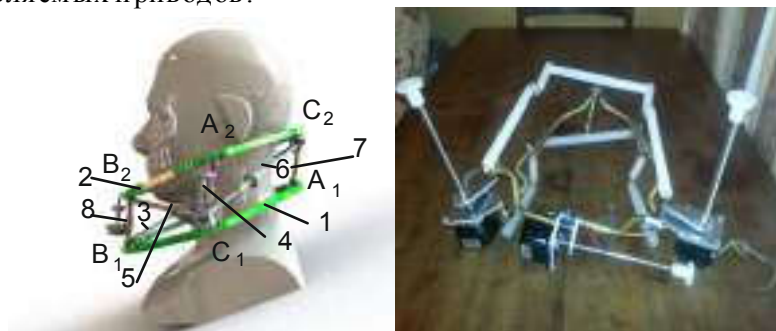


Рисунок 2 - Ортез шеи на макете и действующая модель ортеза

Соединительные звенья образуют сферические соединения с платформами и между собой по определенной закономерности. В результате такого строения манипулятор обладает рядом функциональных особенностей, а именно перемещение платформы 2 с шестью степенями свободы относительно платформы 1 можно осуществлять поэтапно позиционированием точки C_2 путем изменения длины звеньев 3,6,7; перемещением точки B_2 путем изменения длины соединительных звеньев 5,8; окончательное позиционирование платформы выполняется перемещением точки A_2 путем изменения длины звена 4. Другим отличительным признаком платформы SHOLKOR является то, что перемещение привода отдельно взятого соединительного звена не требует согласованного изменения длин других соединительных звеньев.

Орtez шеи (рисунок 2) имеет полукольцо 1, связанное с корпусом и полукольцо 2, связанное с головой. Обозначения соединительных звеньев приняты такие же, как и на платформе SHOLKOR (рисунок 1). В отличие от платформы, ортез имеет три управляемых привода 4, 5, 6. Принцип действия ортеза основан на том, что точка C_2 совмещается с точкой в области затылка. Положение точки C_2 при установке протеза регулируется вручную путем изменения длин соединительных звеньев 3, 6, 7. В дальнейшем эта точка остается неподвижной при движениях головы с помощью протеза.

Два управляемых движения головы поворот и кивание выполняется изменением длин соединительных звеньев 5, 8, т.е. перемещением точки B_2 с помощью управляемых приводов. Изменение угла наклона головы к плечам реализуется движением точки A_2 протеза.

Верхнее полукольцо 2 (рисунок 3) жестко крепится к гипсовой или пластиковой каске 12, плотно одеваемой на голову тремя вертикальными пластинами 11 с регулируемой длиной. Нижнее полукольцо кольцо 1 с помощью наплечника 13, ремней 14 и пояса 15 закрепляется к корпусу человека.

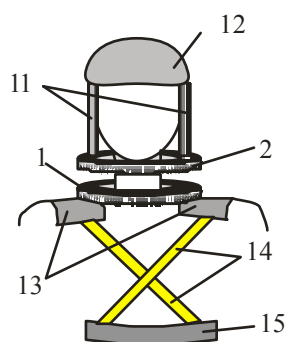


Рисунок 3 - Схема крепления ортеза

Физиологические движения головы относительно точки C_2 представляют собой приближенно сферическое движение и могут быть реализованы следующим образом: разгибание и сгибание (кивание головой) - приводом 8; боковые наклоны головы - приводом 4; повороты головы - приводом 5.

На основе полученных зависимостей составлена программа в Matlab, которая визуализирует пространственные положения верхнего кольца протеза (жестко связанного с головой) при перемещениях выполняемым по отдельности каждым из трех приводов [4].

Исходными данными для расчетов являются геометрические размеры протеза в начальном положении, а именно: длина стороны правильного треугольника $A_2B_2C_2$ $a=175$ мм.; кратчайшие расстояния $C_1A_2 = B_1B_2 = A_1C_2 = 60$ мм.; количество положений $N=5$.

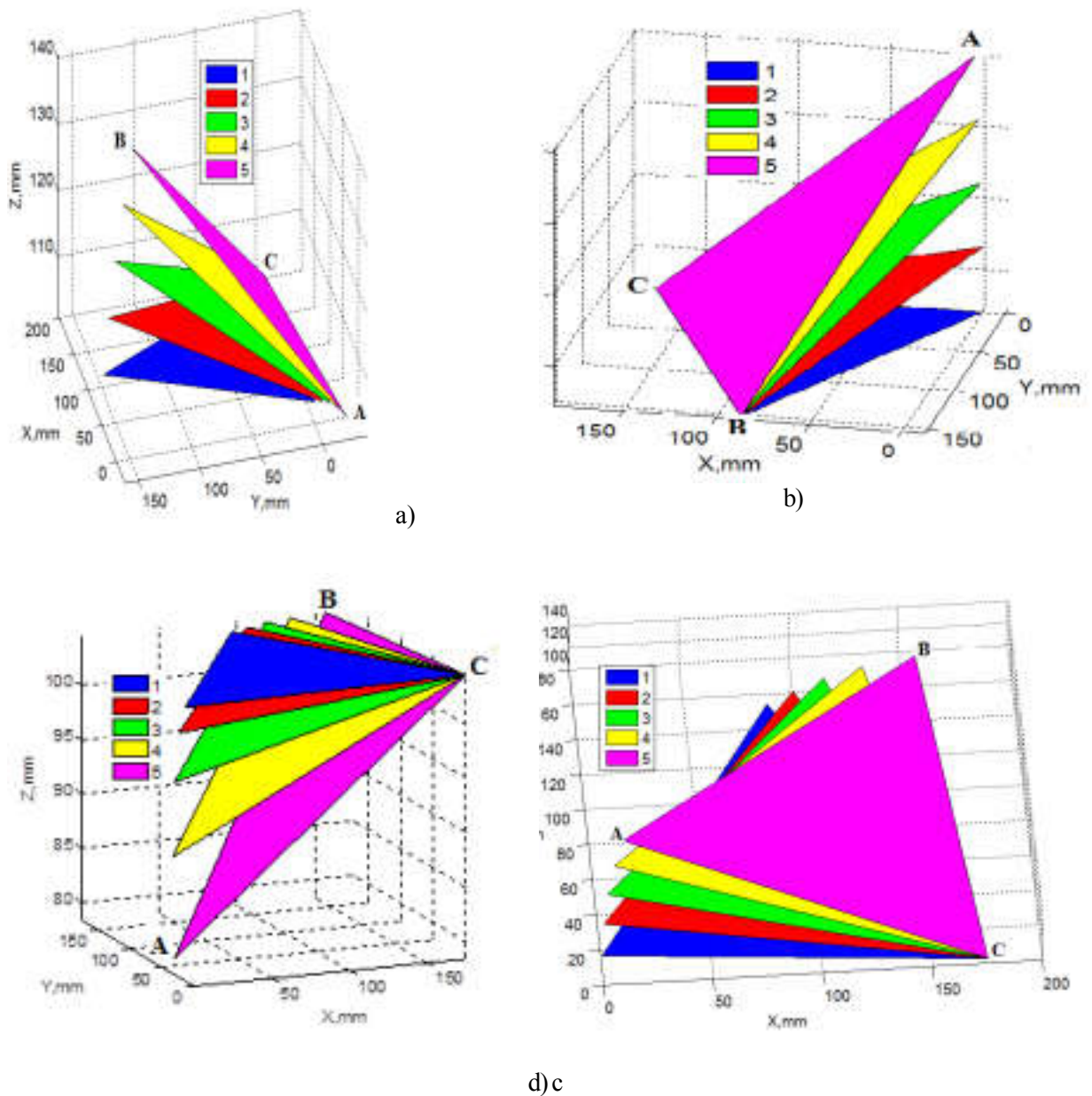


Рисунок 5– Графики визуализации движения платформы (верхнего кольца)

Движение разгибание-сгибание (кивание головой) выполняется приводом 8 (рис.5,*a*), для визуализации этого движения в программе принято, что при каждом движении звено 8 получает приращение $h_8=5$ мм(рис.5,*a*).

Следует отметить, что на всех графиках положения верхнего кольца пронумерованы, а конечное положение кольца отмечено треугольником *ABC*.

Наклон головы выполняется перемещением узла A_2 с помощью привода 4. Для визуализации позиции верхнего кольца (рис.5,*b*) в программе принято, что звено 4 получает приращение $h_4=9$ мм.

Реализация поворота верхнего кольца 2 выполненное изменением длины звена 5 при $h_5=10$ мм (рис.5,*c*) показывает, что при этом точка A_2 опускается вниз, что нежелательно. В этой связи принято, что поворот головы должен выполняться изменением длин двух звеньев 4 и 5.

На графике (рис.5,*d*) показаны позиции верхнего кольца протеза при приращениях перемещений в приводах 4 и 5 на величину $h_4=9$ мм., $h_5=10$ мм. Как показываю расчеты,

поворот головы с помощью протеза можно выполнить управляемыми движениями одновременно 2-х, 3-х приводов.

Резюме. Для решения задач использован компьютерное моделирование протеза с помощью программы Matlab. На основе моделирования формы головы и данных о биомеханике, написан алгоритм и блок – схема для Sholkor, приведен графики визуализации движение платформы и динамический расчет электро механических приводов.

Литературы:

- 1 Шоланов К.С., Султанбаев Т.Ж., Биомбекова А.Б. Управляемый протез шейного отдела позвоночника, Заявка на изобретение №2012/1315.1. Заключение о выдаче инновационного патент анализ обретен ие от 05.07.2013г.
- 2 Шоланов К.С. Крганбаева Ж. Реализация функциональных возможностей человека с помощью протеза шейного отдела позвоночника. //Вестник КазНТУ, № 1.-2014.
- 3 Sholano v K.S. Platform robot manipulator WO/2015/016692/ 5.02.2015.
- 4 Шоланов К.С., Абжапаров К.А. Исследование положения платформенного робота и определение конфигураций при разном размещении рабочих органов зависимости от геометрических размеров платформы. //Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана: международные сатпаевские чтения. – Т.4. – С. 474.
- 5 <http://www.medicinform.net>.

К.А. Абжапаров, Ж.Л.Корганбаева

Роботтық мойын ортезы

Түйіндеме. Есептерді шешу үшін протездеудің компьютерлік модельдеуі пайдаланылды. Биомеханиканың басының нысанын және деректерін модельдеу негізінде Sholkor үшін алгоритм және блок-схема жазылған, платформа қозғалысы визуализациясы және электромеханикалық дискілердің динамикалық есебі келтірілген..

Түйін сөздері:платформалы манипулятор, мойын омыртқасының протезі, үшқозғалмалы, операциясыз бекіту, мойынның физиологиялық қасиеттері.

К.А. Abzhaparov, Zh.L.Korganbaeva

Robotized neck orthosis

Summary. To solve the problems, computer simulation of the prosthesis using the Matlab program was used. Based on the modeling of the shape of the head and data on the biomechanics, an algorithm and flowchart for Sholkor is written, graphs of the platform motion visualization and dynamic calculation of electromechanical drives are given.

Keywords: platform manipulator , the prosthesis of the cervical vertebrae , trehpodvizhny , non -surgical fixation , the physiological properties of the necks.

УДК:65.011.56:621.745

К.Д. Амандосова

Научный руководитель - А.Х.Ибраев, кандидат технических наук, ассоц. профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет

имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

amandosova.kamila@mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ ЧУГУНА В ПЕЧИ С «ЖИДКОЙ ВАННОЙ»

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс выплавки чугуна в печи типа Ромелт. Суть процесса заключается в восстановлении оксидов железа из железосодержащих отходов, а также руды, концентрата или окатышей непосредственно в расплаве («жидкой ванне»). В качестве восстановителя используется углерод твердого угля, подаваемый в слой вместе с шихтой. Одной из особенностей процесса Ромелт без дожигания является использование его в качестве газификатора угля, наряду с получением чугуна. В качестве железорудных материалов может использоваться любое железосодержащее

сырье, а в качестве энергоносителя энергетический уголь. Шлаковая ванна продувается не воздухом, а техническим кислородом, что позволяет достичь высокой концентрации восстановителя в отходящих газах.

Ключевые слова. *Плавка железосодержащего сырья, методика расчета шихты, шлаковая ванна.*

Принципиальная схема процесса. Romelt является одностадийным процессом и осуществляется следующим образом.

В шлаковом расплаве непрерывно подают шихту, включающую железосодержащий материал, твердое углеродистое топливо и флюс. Расплавы барботируют кислородсодержащим дутьем, кислород которого окисляет часть топлива с выделением тепла. Железосодержащий материал плавится. Содержащиеся в нем оксиды металлов переходят в шлак. Железо восстанавливается углеродом топлива с образованием жидкого железуглеродистого расплава, который собирается на поде печи. Над уровнем барботируемого расплава подают кислородсодержащее дутье для дожигания выделяющихся из ванны газов. Тепло от дожигания передается расплаву и служит основным источником энергии для процесса. Степень дожигания газов в печи может изменяться в широких пределах, достигая 95%. При увеличении степени дожигания снижается расход топлива и увеличивается производительность. Кислородсодержащее дутье представляет собой смесь кислорода и сжатого воздуха. Содержание кислорода в дутье может регулироваться. Нагрев дутья снижает расход кислорода. Образующийся шлак и металл с помощью сифонных устройств непрерывно или периодически выпускаются из печи [1].

Шлак по составу близок к доменному шлаку. Остаточное содержание железа 1,5 - 2,5 процента. Процесс может осуществляться в более широком интервале основностей шлака, чем доменная плавка. Получение шлаков низкой основности расширяет возможность их полезного использования. Металл, содержащий около 4,5 % углерода, может быть использован в качестве жидкого полупродукта для производства стали в кислородных конверторах, электропечах, установках внепечного рафинирования и других агрегатах. Высокотемпературные технологические газы также являются полезным продуктом плавки. Их тепло используется в котле-утилизаторе для производства пара. При низкой степени дожигания газов в печи они могут быть использованы как топливо или как восстановитель. При отсутствии потребностей во вторичной энергии тепло отходящих газов может быть использовано непосредственно на видоизмененной комбинированной установке Romelt для дополнительного расплавления стального лома или предварительного нагрева руды [1].

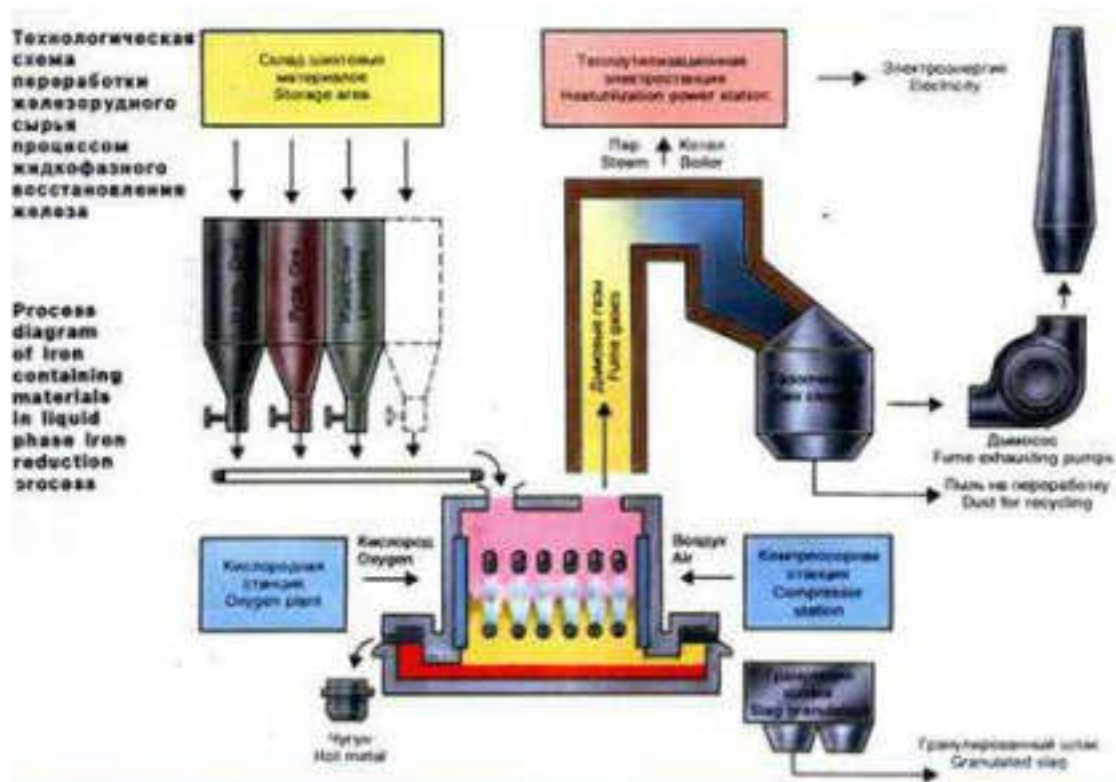


Рисунок 1 - Принципиальная схема процесса Ромелт

Газы имеют низкое содержание вредных примесей и после несложной очистки сбрасываются в атмосферу. Выносимая из печи пыль улавливается системой газоочистки и возвращается в печь. Это делает процесс практически безотходным.

Математическая модель процесса плавки

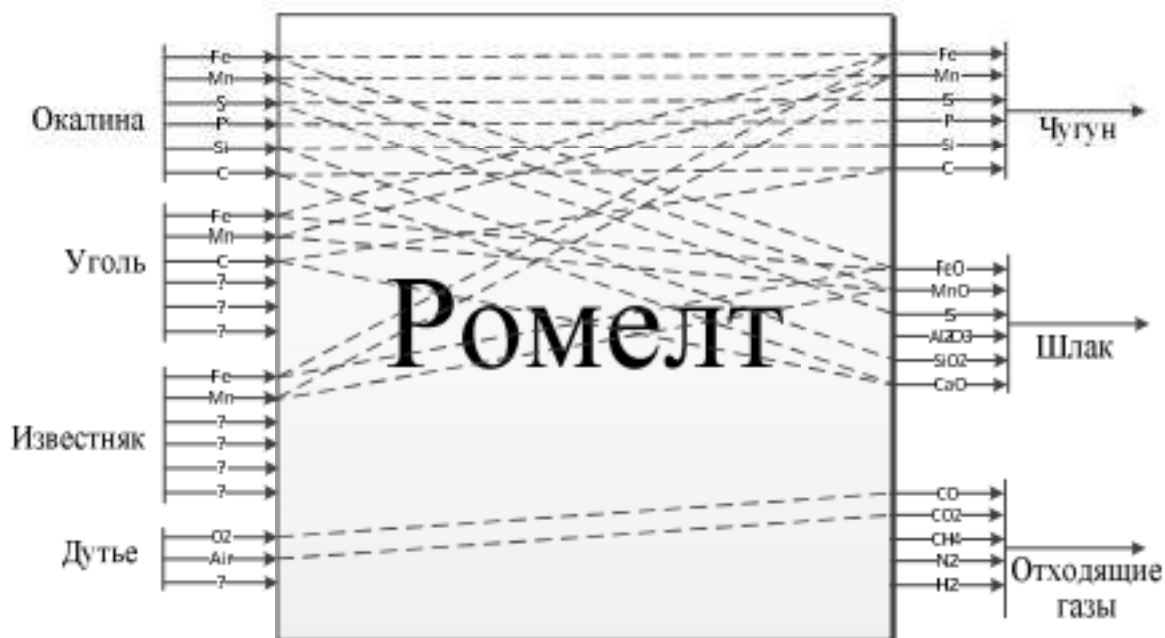


Рисунок 2 - Схема процесса как объекта управления

Общая структура модели, описывающий процесс, где входными переменными являются величины потоков и химический состав сырья (окалина, известняка), угля, объемы воздуха, кислорода и т.д. и выходные переменные работы печи: количество и состав выходных продуктов, в т.ч. содержание в чугуне Fe, C, P, Si, Mn, S , содержание в шлаке $FeO, S, SiO_2, CaO, MgO, Al_2O_3, MnO$, состав отходящих газов - CO, CO_2, CH_4, N_2, O_2 , тепловые потери через кессоны [2]:

$$G_k^i = \sum_{j=1} \beta_{j/k}^i \cdot \alpha_j^i \cdot G_j \quad (1)$$

где G_k^i - количество i -того компонента в k -том выходном продукте;

$\beta_{j/k}^i$ - коэффициент извлечения (перехода) i -того компонента из j -того входного материала в k -тый выходной продукт;

α_j^i - содержание i -того компонента в j -том входном материале, в долях ед.;

G_j - количество j -того входного (исходного) материала.

Разработка функциональной схемы автоматизации, выбор комплекса технических средств, спецификации КТС. Технологический комплекс Ромелт включает: шихтоподготовку, собственно печь Ромелт, систему газоходов отходящих газов, котел утилизатор, паровую турбину с генератором.

Предполагаемая система АСУТП Ромелт состоит из следующих подсистем:

- управления загрузки печи;
- управления дутьевым режимом;
- управления разгрузки печи;
- управления газовым трактом печи;
- контроля и управления охлаждением;
- контроля и управления котлом утилизатором,
- контроля и управления паровой турбиной и генератором.

Как объект управления технологический комплекс Ромелт относится к классу многомерных, непрерывных процессов, с различными инерционными характеристиками составных частей комплекса, что накладывает определенные требования к создаваемой системе управления.

Основной задачей управления металлургического комплекса Ромелт сводится к согласованному управлению основными частями комплекса.

Предлагается трехуровневая система управления комплексом Ромелт, где на первом, нижнем уровне реализуется задача контроля технологической информации по подсистемам Ромелта и управление и стабилизация основных параметров комплекса, - на втором уровне управления реализуется задача оптимального управления основными частями Ромелт, - на третьем, верхнем уровне управления решается задача согласованного управления между всеми подсистемами Ромелт.

После уточнения технологической цепочки основного оборудования и технологического регламента разрабатывается и утверждается техническое задание на проектирование АСУТП (SCADA - системы) печи Ромелт, затем разрабатывается техно-рабочий проект на АСУТП с выдачей спецификации на основное КИПовское оборудование. Следующим этапом является поставка оборудования, монтаж, разработка программного обеспечения, автономная и комплексная наладка САУ, сдача системы в опытную эксплуатацию.

Предлагается в качестве контроллерного оборудования использовать оборудование фирмы V&R (Австрия), с помощью которой можно создать SCADA – систему и одновременно ПАЗ (противоаварийную защиту).

Преимущества. Процесс Ромелт имеет явные технологические и экологические преимущества в сравнении с традиционной аглоксодомной схемой. Они определяются следующими факторами:

- уменьшением количества вредных выбросов в связи с сокращением необходимых объемов производства по коксохимическому и доменному переделам;
- сокращением площадей, занимаемых шламополями и шламоотстойниками в связи с возможностью прямой переработки шламов в процесс Ромелт;
- исключением необходимости расширения добычи руды в связи с возможностью организации переработки железосодержащих отходов;
- технологическими особенностями позволяют более полно использовать углерод и оксид кальция, поступающие с исходным сырьем, что дает возможность сократить материало- и энергоемкость производства;
- имеется возможность ликвидировать накопленные отходы металлургического производства и тем самым сократить экологическую нагрузку в регионах с развитой металлургической промышленностью;
- Ромелт может иметь широкий диапазон годовой производительности, причем эффективен при небольших объемах производства;
- он обладает большой гибкостью в отношении запусков и остановок;
- простота конструкции агрегата предопределяет легкость обслуживания его персоналом [2].

Резюме. Таким образом, процесс Ромелт является одностадийным процессом выплавки чугуна. Данные печи становятся наиболее перспективными плавильными печами настоящего и ближайшего будущего. Преимуществом чугуна процесса "Ромелт", является низкое содержание в нем Si и Mn, что облегчает его переработку в сталь.

Литературы:

- [1] Роменец В. А., Валавин В. С., Усачев А. Б. Процесс Ромелт: к 75-летию МИСиС // Руда и металлы, М.: МИСиС. - 2005. – 399 с.
- [2] Зборщик А.М. Конспект лекций, «Структура и развитие металлургического производства» // Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – 200 с.

К.Д. Амандосова, А.Х. Ибраев

Сүюк астау пешінде шойн балқыту үрдісін автоматтыңдыру

Түйіндеме. Осылайша, Romelt процесі шойынның балқытудың бір сатылы процесі болып табылады. Бұл пештер қазіргі және болашақтағы ең перспективті балқыту пештері болып табылады. «Ромельт» шойынының үдерісінің артықшылығы - құрамында Si және Mn құрамының төменгі мөлшері, бұл оны болатқа өңдеуге мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: темір құрамды шикізатты еріту, зарядты есептеу әдісі, шлак астауы.

K.D. Amandosova, Ibrayev A.H.

Automation of the process of smelting pig iron in a furnace with a liquid bath

Summary. Thus, the Romelt process is a one-stage process for the smelting of cast iron. These furnaces become the most promising melting furnaces of the present and near future. The advantage of the cast iron process "Romelt" is the low content of Si and Mn in it, which facilitates its processing into steel.

Keywords: Melting of iron-containing raw materials, the procedure for calculating the charge, slag bath.

УДК 681.51.001.24

Байбатшаев М.Ш., Бейсембаев А. А., Әсембай А.Ә.

*Казахский национальный технический исследовательский университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
Ahan_kaz@mail.ru*

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА УПРОЩЕННОГО ВЫБОРА МОДЕЛИ СЕРИЙНО-ВЫПУСКАЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ ПРИ РОБОТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы роботизации технологических операций. Для решения данной задачи разработан блок-схема упрощенного алгоритма выбора моделей промышленных роботов, при роботизации технологических операций.

Ключевые слова: Технологическая операция, промышленный робот, технические характеристики промышленных роботов, рабочее пространство, выбор модели промышленного робота.

Для реализации алгоритма упрощенного выбора модели серийно-выпускаемых промышленных роботов (ПР) разработан алгоритм, блок – схема которого представлена на рисунке 1.

Параметры роботизируемой технологической операции (ТО), зададим в виде следующего вектора [1]:

$$TV(M_{TO}, d_{TO}, r_{и}, r_{п}, r_{у}, P_{у}(x_{у}, y_{у}, z_{у}), A_j(x_j, y_j, z_j), (j = 1, 2, \dots, m)), \quad (1)$$

где M_{TO} – требуемая грузоподъемность для выполнения ТО,

d_{TO} – требуемая погрешность позиционирования для выполнения ТО,

$r_{и}$ – требуемый вид исполнения узлов робота для роботизации ТО,

$r_{п}$ – требуемый вид привода степеней подвижности ПР для выполнения ТО,

$r_{у}$ – требуемый вид системы программного управления ПР для роботизации ТО,

$P_{у}(x_{у}, y_{у}, z_{у})$ – координаты точки установки ПР в составе роботизированного технологического комплекса (РТК),

$A_j(x_j, y_j, z_j)$ – требуемые точки позиционирования рабочего органа для выполнения рассматриваемой производственной операции, заданные в системе координат связанной с размещением оборудования и ПР на производственной площади,

m - число точек позиционирования.

Параметры каждой серийно-выпускаемых модели ПР, на основе в виде следующего вектора [1, 2, 3]:

$$M_i(i, C_i, \Phi_i, S_i, P_i, M_{ПР}^i, d_{ПР}^i, r_{и}^i, r_{п}^i, r_{у}^i, L_i(D_k(x, y, z) \geq 0)) = 1, \quad (k = 1, 2, \dots, r), (i = 1, 2, \dots, n), \quad (2)$$

где i – номер по порядку i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

C_i – страна производитель i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

Φ_i – фирма производитель i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

S_i – стоимость i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

P_i – рисунок с указанием геометрических размеров манипулятора, рабочего пространства i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

$M_{ПР}^i$ – грузоподъемность i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

$d_{ПР}^i$ – погрешность позиционирования i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

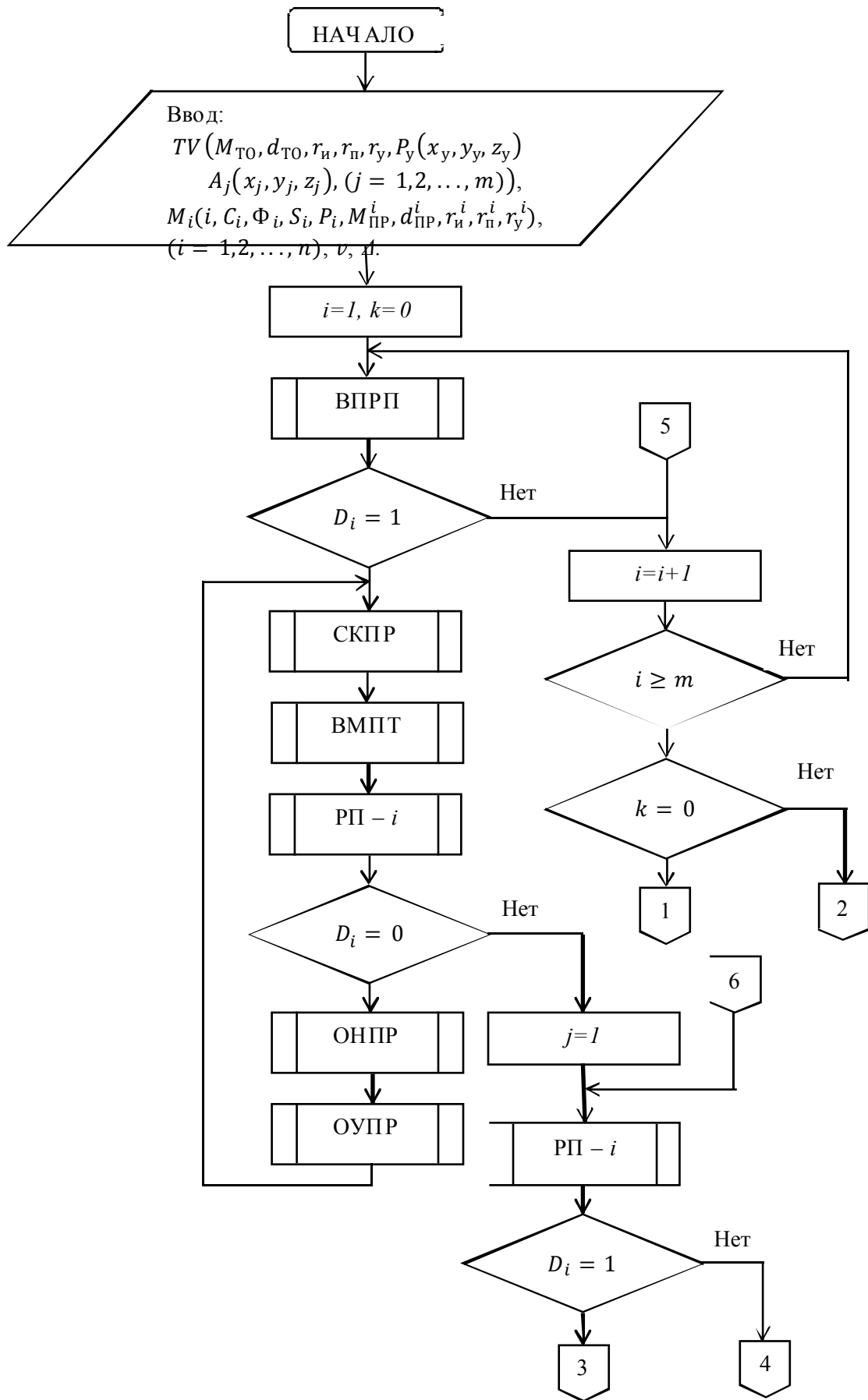
$r_{и}^i$ – область применения i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

$r_{п}^i$ – вид привода i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

$r_{у}^i$ – вид системы программного управления i – той модели серийно-выпускаемого ПР,

$L_i(D_k(x, y, z) \geq 0) = 1$ – логическая функция описывающая рабочее пространство (РП) i – той модели серийно-выпускаемого ПР [2, 3],

$D_k(x, y, z) \geq 0, (k=1, 2, \dots, r), k$ – та часть пространства, ограниченная элементарной поверхностью, описываемой простейшим неравенством, задающим или аппроксимирующим границу РП,



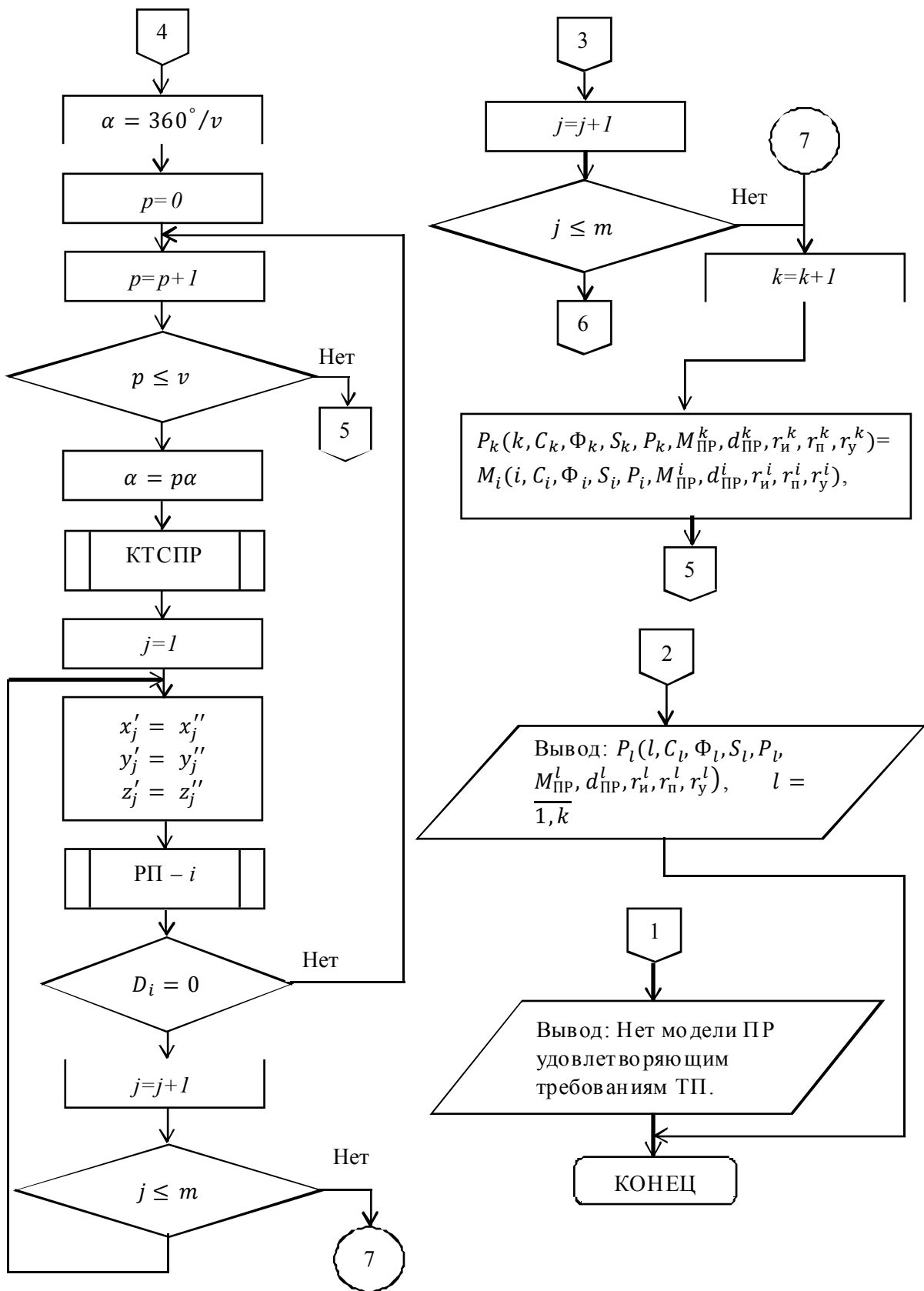


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма выбора модели ПР для роботизации заданной ТО.

r – число элементарных поверхностей,

n – количество рассматриваемых моделей серийно-выпускаемых ПР.

Далее выбирается первая модель ПР, приравнивается нулю число моделей ПР удовлетворяющих требованиям заданной ТО. При помощи процедуры ВПП осуществляется проверка соответствия численных параметров выбранной модели ПР требованиям заданной ТО. В случае несоответствия численных параметров, выбирается следующая модель ПР. В случае соответствия численных параметров ПР, переходят к следующему этапу, соответствия РП ПР требованиям ТО.

Данная задача заключается в определении такого расположения ПР относительно требуемых точек позиционирования, при котором они все охватываются РП робота. Идея решения этой задачи заключается в нахождении такого положения ПР, при котором РП охватывает наиболее удаленную требуемую точку позиционирования. Для этого вначале с помощью процедуры СКПР осуществляется переход в систему координат связанной с точкой установки ПР. Далее при помощи процедуры ВМП определяются координаты наиболее удаленной точки позиционирования. Далее при помощи РП – i проверяется условие принадлежности удаленной точки РП ПР. Если данная точка не принадлежит РП ПР, то осуществляется перемещение ПР в направлении среднего угла, связанного со всеми требуемыми точками позиционирования. При помощи процедуры ОНР определяется средний угол, который берется в качестве направления решения задачи. Далее при помощи процедуры ОУПР определяется новая координата точки установки ПР. Осуществляется переход к процедуре СКПР. Этот цикл повторяется до выполнения условия принадлежности удаленной точки позиционирования РП рассматриваемого ПР.

Если выполнилось условие охвата РП ПР наиболее удаленной точки позиционирования, то переходят к процедуре проверки принадлежности всех требуемых точек позиционирования РП ПР. Для этого в цикле начинается проверка принадлежности каждой требуемой точки позиционирования РП ПР. Если выполняется условие, что РП ПР охватывает все требуемые точки позиционирования, то делается вывод о возможности роботизации данного ТП с применением данной модели ПР.

В случае, если не охвачена очередная требуемая точка позиционирования, то переходят к процедуре изменения ориентации РП ПР, путем вращения робота вокруг начала координат, связанных с точкой установки ПР. Для этого задается шаг дискретизации угла поворота. Далее с помощью процедуры КТСПР определяются координаты точек позиционирования повернутых вокруг оси, связанной с точкой установки ПР. В цикле осуществляется проверка принадлежности требуемых точек позиционирования РП ПР.

Если осуществлен полный поворот вокруг оси ПР и условие принадлежности всех требуемых точек позиционирования РП ПР не выполнено, то делается вывод о неприменимости данной модели ПР для роботизации рассматриваемого ТП.

Если же при каком – то угле поворота все требуемые точки будут охвачены РП ПР, то данная модель робота отбирается для роботизации ТП. Осуществляется переход к следующей модели ПР. Как будет осуществлен анализ всех ПР, то процесс завершается. В результате работы алгоритма, выводятся параметры серийно-выпускаемых ПР, удовлетворяющим требованиям роботизируемого производственного процесса.

Литературы:

1. Козырев Ю.Г. Применение промышленных роботов. Издательство «Проспект», 2013. - 358 с.
2. Рвачев В.Л. Теория R-функций и некоторые ее приложения. Киев. Наукова думка: 1982. -530 с.
3. Бейсембаев А.А., Эсембай А. Э. Формализованное описание и алгоритм выбора модели промышленного робота при построении роботизированного технологического комплекса. Вестник КазНУ. №2(114) 2016. с. 366-374.

Байбатшаев М.Ш., Бейсембаев А.А., Әсембай А.Ә.

Технологиялық операцияларды роботтандыру кезінде сериямен өндірілетін өндіріс роботтарын түрін таңдау жөнделтілген алгоритмінің блок-схемасы

Түйіндеме. Ұсынылған жұмыс технологиялық операцияларды роботтандыру мәселері қарастырылған. Осы есепті шешу үшін Технологиялық операцияларды роботтандыру кезінде сериямен өндірілетін өндіріс роботтарын түрін таңдау жөнделтілген алгоритмінің блок-схемасы өңделген.

Түйін сөздер Технологиялық операция, өндіріс роботы, өндіріс роботтардың техникалық сипаттамалары, жұмыс кеңістігі, өндіріс роботтарын таңдау.

Baybatshaev M.Sh., Beisembaev A.A., Asembay A.A.

Block diagram of an algorithm for simplified selection of a model of mass-produced industrial robots during robotization of technological operations

Summary. The paper considers the issues of robotics of technological operations. To solve this problem, a block diagram of a simplified algorithm for selecting industrial robot models was developed, while robotizing technological operations.

Keywords: Technological operation, industrial robot, technical characteristics of industrial robots, working space, choice of industrial robot model.

ӘӨЖ 622.691.053

А.Жалғасов

*Ғылыми жетекшісі – Искакова А.М. Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті, Қазақстан, Алматы қаласы
aidoszhalgassov@mail.ru .*

ҚҰБЫР ӨТКІЗГІШТІҢ ЭЛЕКТРЛІК ПОТЕНЦИАЛЫН БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

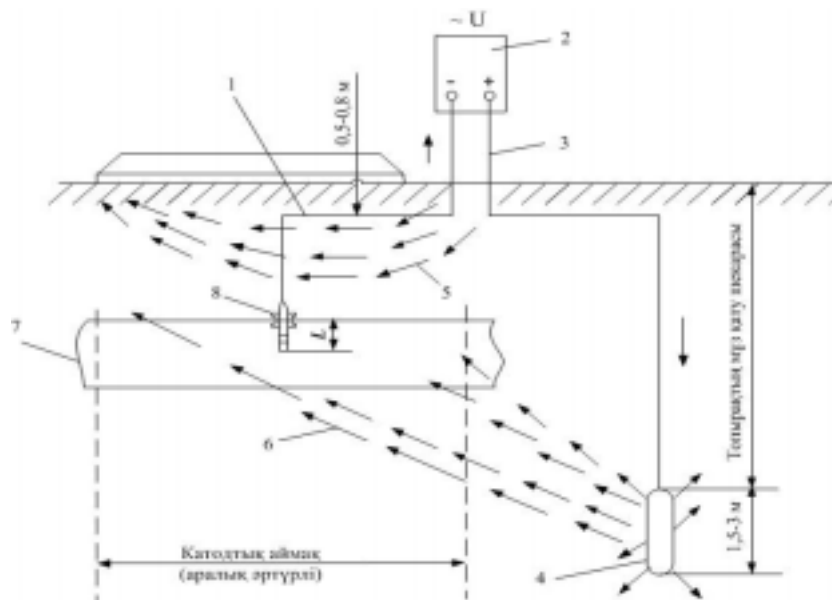
Аңдатпа. Бұл мақалада ұсынылған өзекті мәселені шешу – құбырдың коррозияға ұшырауын алыстан басқару катодтық қорғау станциясының жұмыс режимін кез - келген қашықтықта қорғау дәрежесін және құбырлардың күйі туралы ақпаратты SCADA бағдарламалық ортасында орындау мәселелері қарастырылған. Катодты қорғау станцияларының сенімділігіне басты назар аударылған, алайда катодты қорғау станцияларының жұмысын үздіксіз бақылау және жедел түрде қажетті жөндеуді қамтамасыз ету, катодты қорғау станциясының параметрлерін алыстан басқару жұмыстары осы уақытқа дейін өзекті мәселе болып отыр.

Түйін сөздер: Катодтық қорғау станциясы, коррозия, электрлік потенциал.

1. Кіріспе. Іс жүзінде елімізде барлық магистральды мұнай, газ, жылу желілері және басқада құбырлар жүйесі жер астымен өтеді. Жерасты құбырлары, сонымен бірге басқа жерасты металл құрылымдарын коррозиядан сақтау үшін көбіне оқшаулағыш материалдар көмегімен қорғайды. Алайда мұндай қорғаныс түрі жеткіліксіз, себебі уақыт өтісімен оқшаулағыш біртіндеп бұзылады және зақымданған жерде электрохимиялық коррозия процесі туындайды. Ғылыми жобаның мақсаты құбырлардың коррозияға ұшырауын алыстан басқару катодтық қорғау станциясының жұмыс режимін кез- келген қашықтықта қорғау дәрежесін және құбырлардың күйі туралы ақпаратты визуализациялау мәселелерін қарастыру болып табылады [1].

2. Зерттелетін нысан. Жерасты құбырларды коррозиядан қорғау мақсатында әр түрлі материалдан және конструкциядан жасалған оқшаулағыш жабындылар қолданылады. Бірақ жерде орналасқан, тіпті жақсы орындалған жабындылар уақыт өте келе тозады, бұзылады, сүеткізгіш болады және оқшаулағыш қасиеттерін жоғалтады. Тәжірибеде құбырларды бақылау кезінде көрінбейтін аз мөлшерде оқшаулау дефекттері, сонымен қатар құбырларды траншеяға түсіру мен топырақпен көмгенде пайда болатын бұзылулар жабындыларда қалып қояды [3].

Жерасты металл құрылыстарын коррозиядан қорғау ережелеріне сәйкес жерасты металл құрылыстарын (құбырлар, кабельдер және т.б.) алдын-ала қарастырылған коррозиядан қорғауды қамтамасыз етпейінше пайдалануға тыйым салынады, сонымен қатар жылжы малы токкөздері (тұрақты ток көздеріндегі темір жолдар, метро желілері, трамвай, шахта электркөліктері, т.б.) бар құрылыстарды жобаны орындауға дейінгі барлық жылжымалы токты алдын-ала қарастырылған шектеуді қамтамасыз етпейінше пайдалануға болмайды.



1 – дренажды кабель; 2 – тұрақты ток көзі; 3 – жалғастырушы кабель; 4 – жерлендіргіш (анод); 5-6 – токтардың қозғалыс жолы (5 – кезбе, 6 - қорғаныс); 7 – құбыр; 8 – құрғату нүктесі.

1- сурет. Катодты қорғау станциясының принципі алдысұлбасы

Өндіріс ережелеріне сәйкес және жерасты металл құрылыстарын коррозиядан қорғау жұмыстарын қабылдауда қорғау құрылғыларының жұмыс тиімділігін жөндеу мен тексерулерді мамандандырылған құрылыс-монтажды мекемелер орындау қажет. Егер қорғау құрылғыларын қосқан кезде қорғаныс қамтамасыз етілмесе, онда құрылыс-монтажды мекемелер жо балаушылармен бірге қосымша қорғау шараларын орындауға және құруға міндетті, осыдан кейін қорғау құрылыстарын пайдалануға беру жүзеге асырылады [1].

Катодтық қорғаудың тиімді әсері оқшаулағыш жабындыларға байланысты. Жақсы оқшаулау кезінде электрэнергияның шығыны азаяды, қорғалатын металды құрылғы аймақтарының шегі өседі.

3. Автоматтандырылған катодтық қорғау станциясын визуализациялау

Контроллер микропроцессорлық басқару жүйесі болып табылады және катодты қорғау станциясының параметрлерін бақылауға арналған, КҚС-ның басқару блогын басқару және ұялы байланыс желісі арқылы берілгендер мен алмасу немесе электрэнергия желісі бойынша орталық диспетчерлік пункті байланыс [4].

Контроллер қамтамасыздандырады:

- түрлендіргіштердің шығу токтың тұрақтану режиміндегі жұмысын;
 - параметрлерді беру немесе өзгерту мүмкіндігі;
- ағымдағы уақытты және күнді түзету немесе енгізу мүмкіндігі;
- орталық диспетчерлік пунктте нбасқару параметрлерін беру және өзгерту қамтамасыздандырады;
 - құрылғының негізгі параметрлерін үздіксіз өлшеу және дисплейде көрсету;
 - авариялық сигналдарды құру және оларды экранға көрсету;

– бұлақпаратты ұялы байланыс желісі бойынша немесе электр энергия желісі бойынша орталық диспетчерлік пунктін еберу.

Оператордың контроллермен жұмысы келесі түрлендірілген басқару режимі мүмкін:

- қолмен басқару режимі;
- катодты қорғаудың параметрінің өзгеру және көру және түрлендіргіштің техникалық күйі контроллердің басқару органы арқылы жүзеге асады;
- дистанциялы басқару режимі: катодты қорғаудың параметрлерін түрлендіргіштің техникалық күйі өзгерту және көру орталық диспетчерлік пунктінен жүзеге асады.

КҚС-ның параметрлерін өзгерту және енгізуді таңдау сенсорлы дисплей арқылы оператормен жүзеге асады.

Қорек көзі берілгенде контроллер автоматы түрде қосылады. Сосын контроллердің жадында сақталған программа қосылады. Контроллерді басқару бағдарламасын басқаруды орындау және өңдеу.

«INSAT» фирмасының MASTER SCADA жүйесіндегі бағдарламалық қамтамасыздандырумен жүзеге асады.

Программалық кешен келесі функцияларды орындайды:

- кіріс сигналдарды жинайды және өңдейді;
- шығыс токпен басқару;
- мәліметтерді өңдеу;
- КҚС-ның күйінің анализі;
- мәліметтерді ОДП жіберу;
- КҚС-авариялық өшіру.

Шығыс токтың мәні басқару блогына 4-20 мА сигналдың берілуінен реттеледі. 4-20 мА шығыс сигналы тапсырманың көмегімен құрылады және ағымдағы шығыс токты ПИД заңы бойынша реттейді. Шығыс ток қатапсырма сенсорлы дисплей арқылы немесе дистанциялық орталық диспетчерлік пункттен беріледі. Токтың ағымдағы мәні сигналдарды жинау және өңдеу функциясынан алынады. Токтың мәні 60 А артық болса программалық қамтамасыздандырумен КҚС-ын құбырдан авариялық өшіру функциясы қарастырылған.

Бұл шартты орындауда 24 В дискретті сигнал пайда болады, аралық релені қозғалысқа келтіреді. Бір полюсті реле магнитті қосқышқа қорек беруді тоқтатады. Катодты қорғау станциясы құбырдан 10 минутқа өшіріледі. Сосын қосылады, егер ток 60 А-ден жоғары болса онда КҚС-сытағы өшеді. Осылайша, контроллер 3 рет қосылады, және егер қосылмаса аварияны жариялайды және ОДП-дегі операторға жеткізеді [3].

Шығыс сигналдардың тізімі басқару блогын және магнитті қосқышты реттеу үшін аналогты және дискретті сигналдарды катодты қорғау станциясы қосады.

Қазіргі таңда катодты қорғау станциясы жерасты және жерүсті коммуникация трасса, өндіріс аймағында, қала жағдайындағы жерге көмілген әртүрлі металл конструкцияларды тот басудан қорғаудың тиімді әдісі болып табылады [2].

КҚСның жұмысы кезіндегі энергия алмасу процесінде энергия жоғары өту дәрежесі жоғары. Трансформаторлы және трансформаторлы - тиристорлы станциялардың ПӘК 0,65-0,80 аспайды. Сондықтан катодты қорғау саласындағы жаңа өнімдер қызығушылық тудырады. Қазіргі кезде өндіріс үшін КҚС-ты масса, габарит, пайдалы әсер коэффициенті, сенімділігі, құны жағынан тиімді етіп жасалады. Уақыт өткен сайын бұл критерийлер жоғарылап келеді. Себебі тапсырыс беруші масса мен габариті аз, ал ПӘК-і жоғары, сенімді және арзан құрылғыны көргісі келеді.

Әдебиеттер:

1 Никулин, С. А. Решение задачи структурно-параметрической оптимизации режимов работы средств электрохимической защиты/ С. А. Никулин //.–Ухта: УГТУ, 2015.-С.237.

2 Марухин Д. Н. Современные материалы и эффективное оборудование основа надежной защиты газопроводов от коррозии//ГазРоссии.–2009, № 1.- С. 38-41.

3 Марухин Д. Н. Автоматизированные системы мониторинга и управления // Газ России .- 2009, № 4. - С.36-37.

4 Останина Т.Н., Рудой В.М., Панов А.С., Останин Н.И. Моделирование процессов электрохимической защиты трубопроводов Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, 2010.

Жалғасов Айдос., Искакова А.М.

Разработка системы мониторинга электрическим потенциалом трубопровода

Резюме. Данная статья посвящена решению актуальной проблемы - степень защиты работы катодной защитной станции при дистанционной защите коррозии труб на любом расстоянии и состоянии трубопроводов в программной среде Scada. В то же время основное внимание уделяется надежности станций катодной защиты, однако постоянный мониторинг станций катодной защиты и обеспечение необходимого ремонта, дистанционное управление станцией катодной защиты по-прежнему актуальны.

Ключевые слова: Станция катодной защиты, коррозия, электрический потенциал .

Zhalgassov Aidos., Iskakova A.M.

The development of a monitoring system for the electrical potential of the pipeline

Summary: The solution of the actual problem is the degree of protection of the operation of the cathodic protection station for remote corrosion protection of pipes at any distance and the condition of pipelines in the Scada software environment. At the same time, the main attention is paid to the reliability of cathodic protection stations, however, permanent monitoring of cathodic protection stations and provision of necessary repairs, remote control of the cathodic protection station are still relevant.

Keywords: Station of cathodic protection, corrosion, electric potential .

УДК 681.513:004.31

С.М. Жуламанова

*Научный руководитель – Омирбекова Ж.Ж. ТОО «Тесла 2»
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
zhulamanova.saya@gmail.ru*

РАЗРАБОТКА НЕЧЕТКОГО КОНТРОЛЛЕРА НА ОСНОВЕ МИКРОПРОЦЕССОРА ARDUINO

Аннотация. Данная работа посвящена разработке интеллектуальной системы управления. Представлен проект макета на основе микропроцессорного управления температуры эмулятора печи «Овен» ЭП10. Актуальность работы заключается в том, что была разработана модель управления на основе нечеткой логики и представлена аппаратное решение.

Ключевые слова. Arduino, эмулятор печи, кулер, 3D принтер, датчик температуры, автомат, конвертер, терморегулятор, solidworks, fuzzy logic.

Целью работы является сборка аппаратного индивидуального контроллера эмулятора печи «Овен» ЭП10 на основе Arduino.

Проект по разработке системы дистанционного мониторинга параметров тепловых пунктов. В данном документе актуальность в разработке проекта, процесс реализации системы сбора и передачи данных и системы визуализации полученных данных. Определены требования к разрабатываемой системе. Рассмотрены перспективы дальнейшего улучшения проекта.

Для выполнения работы в качестве объекта управления был выбран Эмулятор печи «Овен ЭП10» предназначенный для проведения экспериментов в процессе наладочных работ с применением терморегуляторов. ЭП10 выступает в качестве объекта управления и представляет собой миниатюрную печь. Имеет встроенный нагреватель, измеритель мощности. Рабочие параметры котла показано на таблице 1.

Таблица 1 - Параметры котла

Параметры	Значения
Напряжение питания	220 ± 10 В переменного тока частотой 50 Гц
Питаемая мощность	Не более 10 Вт
Тип встроенного измерителя температуры	TSM 50M
Максимальная допустимая рабочая температура	125°C
Тип корпуса	H1
Габаритные измерители	145×105×65 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Температура окружающего воздуха	+1...+50°C
Атмосферное давление	86...106,7 кПа
Относительная влажность воздуха (при +25°C)	Не более 80%

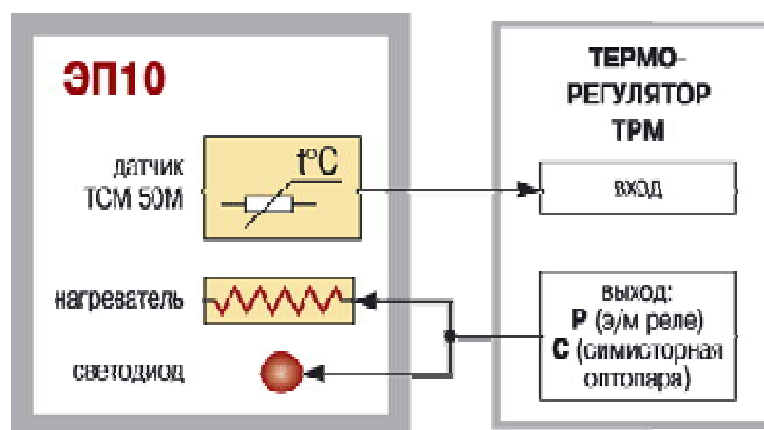


Рисунок 1 – Функциональная схема эмулятора печи Овен ЭП10.

Возможности аппаратной вычислительной платформы Arduino в свою очередь упрощает процесс работы с микроконтроллерами, однако обеспечивает ряд преимуществ перед другими устройствами из-за простой и понятной среды программирования, низкой цены и множеством плат расширения. Основной элемент для исследования и решения задач в областях робототехники.

В данном проекте применяется Arduino, поскольку обладает рядом преимуществ перед другими системами.

1. Arduino самая распространенная платформа для проектирования. Есть много интернет-форумов по теме Arduino. Инженеры, любители и профессионалы активно делятся своими проектами на Arduino. Легко можно найти помощь среди большого ардуино-сообщества. К тому же сам сайт Arduino объясняет каждую функцию.

2. Небольшая стоимость. Платы Arduino относительно дешевы по сравнению с другими платформами. Самая недорогая версия модуля Arduino может быть собрана вручную.

3. Готовность к использованию (Ready to Use) — является большим плюсом Arduino. Вы уже имеете «на борту» регулятор питания, микроконтроллер, программатор, интерфейсы для

подключения устройств, и программные библиотеки. Вы не должны думать о программировании микроконтроллера или способах подключения периферии. Нет необходимости изучать регистры микроконтроллера, диаграммы, блок-схемы и набор инструкций.

4. Легкое обучение. Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей. Первый проект на плате Arduino делается в течение нескольких минут. В сети имеется большое количество обучающего материала.



Рисунок 2 – Аппаратное обеспечение проекта

В ходе разработки системы дистанционного мониторинга тепловых пунктов были изучены различные способы беспроводной передачи данных и выбран наиболее подходящий под критерии надежности и дешевизны системы. Так же, была разработана аппаратная часть проекта – система сбора и передачи данных на базе микроконтроллерной платформы Arduino.

Разработанный проект соответствует следующим критериям:

1. Проект готов к эксплуатации;
2. Проект экономически оправдан;
3. Проект решает реальные проблемы;
4. Проект имеет большие перспективы дальнейшего развития.

Fuzzy logic – набор нестрогих правил, в которых для достижения поставленных целей могут использоваться радикальные идеи, интуитивные догадки, а так же опыт специалистов, накоплены в соответствующей области. Нечеткой логике свойственно отсутствие строгих стандартов. Чаще всего она применяется в экспертных системах, нейронных сетях и системах искусственного интеллекта. Искусственный интеллект им нейронные сети – это попытка смоделировать на компьютере поведение человека.

Для работы с проектом так же использовались такие инструменты как:

1. Эмулятор печи «Овен» ЭП10
2. Плата Arduino Uno
3. 3D принтер
4. Кулер (система охлаждения)
5. Датчик температуры Dallas DS18B20 (18B20) цифровой
6. Solidworks (программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства).
7. Автомат (автоматические выключатели)
8. Терморегулятор ТРМ 210 (ПИД – регулятор температуры, давления или других физических величин. Предназначен для точного поддержания заданных параметров в различных технологических процессах.)
9. Конвертер USB ↔ RS – 485 (позволяет переключать оборудование с интерфейсом к порту ПК).

Представлен проект макета на основе микропроцессорного управления температуры эмулятора печи «Овен» ЭП10. Актуальность работы заключается в том, что была разработана модель управления на основе нечеткой логики и представлена аппаратное решение.

Литературы:

1. Kevin Ashton. That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas, 2013
2. Леонид Черняк. Платформа Интернета вещей, 2014
3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — БХВ-Петербург, 2014
4. Квентин Зервас. Web 2.0: создание приложений на PHP = Practical Web 2.0 Applications with PHP. — М.: «Вильямс», 2009
5. Кузнецов Максим, Симдянов Игорь. Объектно-ориентированное программирование на PHP. — СПб.: «БХВ-Петербург», 2007

Жуламанова С.М., Омирбекова Ж.Ж.

Arduino микропроцессордың негізінде айқын емес басқару жүйесін құру

Түйіндеме. Бұл жұмыс зияткерлік басқару жүйесін дамытуға арналған. Пештің эмуляторының «Овен ЭП10» температурасын микропроцессорлық бақылауға негізделген модель жобасы ұсынылған. Жұмыстың өзектілігі түсініксіз логикаға негізделген басқару үлгісі әзірленіп, аппараттық шешім ұсынылған.

Түйін сөздер. Arduino, эмуляторлық пеш, салқындатқыш, 3D принтер, температура сенсоры, түрлендіргіш, термомат, автомат, solidworks, fuzzy logic.

S. Zhulamanova Zh. Omirbekova

Development fuzzy controller based on the arduino microprocessor

Abstract. This work is devoted to the development of an intelligent management system. The project of the model based on microprocessor control of the temperature of the emulator of the furnace is presented. The actuality of the work is that a control model based on fuzzy logic has been developed and a hardware solution has been presented.

Keywords. Arduino, emulator oven «Oven EP10», cooler, 3D printer, temperature sensor, converter, thermostat, automat, solidworks, fuzzy logic.

UDC: 621.311

Zhardem M.M., Islamova R.R., Zhaksybaev D.G., Zhumabergenov A.

Scientific supervisor—O.V. Zhirnova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Automation and Control Department, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpaye, Kazakhstan, Almaty
muratbek.1996@mail.ru

INTELLECTUALIZATION OF THE PROCESS OF OPERATIONAL DIAGNOSTICS OF THERMAL PROCESSES AT A THERMAL POWER PLANT

Annotation. In this work there is considered the expediency of the intellectualization of the process of operative diagnostics of thermal plants on the basis of intelligent technologies. It is shown that in the conditions of the modern developing market it is necessary to talk about the unsatisfactory state of the technological potential of the electric power industry. In order to solve existing problems, it is necessary to make a transition of thermal energy systems to a new quality of management by forming a new technological platform of the intellectual and energy system. Proved by simulation model of extreme management efficiency in changing signal assignments, the maintenance efficiency of the boiler is on a level with the specified accuracy.

Keywords. Analysis, operational diagnostics, intellectualization, intellectual and energy system.

Introduction. In the last decade Smart Grid technology ("intelligent network") has been developing in the advanced countries of the world. There are already dozens of pilot projects, where the use of "smart meters", "smart elevators", "smart houses", the use of solar and wind energy in

combination with “smart houses” gives a significant gain to the consumer in paying for energy organizations services. By analogy with the concept of Smart Grid, the transition of thermal energy systems to an intellectual level provides the creation of a new technological platform of the intellectual and energy system. Intellectualization of information-measuring processes means using not only a new generation of tools, but also a new generation of mathematical, algorithmic and software support. The intellectual and energy system is a client-oriented network of a new generation, which should ensure the availability of the resource use. Reliable, high-quality and efficient service of electric power consumers due to flexible interaction of all its subjects (all types of generation, electric networks and consumers) on the basis of modern technological means and a single intellectual hierarchical control system. The network components of the intellectual and energy system are intelligent substations, which include: intelligent transformers, measurement and accounting systems based on digital principles, automated switching systems and reconfiguration schemes, electromagnetic and cyber threats protection systems. In the intelligent power supply system the final consumer of electricity is considered as a partner of the electric power industry entities in terms of ensuring reliable operation of the power system and acquires the "active" status. [1]

The concept of IES is aimed at implementing an active consumer strategy, under which there is understood providing the possibility of independent change by consumers the volume and functional properties of the received electricity on the basis of the balance of their needs and the capabilities of the energy system. In other words, it stimulates the consumers to participate in load regulation.

Control levels in the intellectual and energy system are presented on Figure 1.



Figure 1 – Control levels in the intellectual and energy system

An intelligent solution is the use of hybrid approaches and models, when combining various intellectual and traditional models allows to obtain the most effective solutions, especially the guaranteed accuracy of the forecast.

The transition to a qualitatively new intellectual power system will be based on a more flexible efficient use of electricity. The transition to an intellectual power system with an actively adaptive network is presented on Figure 2.

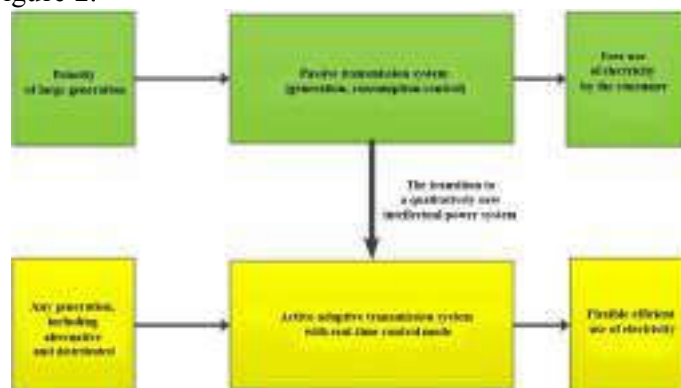


Figure 2 – The transition to an intellectual power system with an actively adaptive network
Technological infrastructure of the intellectual and energy system is presented on Figure 3.



Figure 3 – Technological infrastructure of the intellectual and energy system.

New properties of the power system within the IES framework:

1. Interaction of the network with any types of generation, including small and alternative energy sources;
2. Interaction of the network with consumers on the basis of efficient use of electricity due to situational load regulation with maximum consideration of consumer requirements;
3. Creation a new network electric power topology with a hierarchical and technological segmentation and flexible active-adaptive intersegment bonds providing exchanges and regulation of basic, half-peak and peak powers by the corresponding automatic control system;
4. Implementation of adaptive response of the power system and electric network to the current situation based on a combination of local and centralized control in normal and emergency conditions;
5. Development of new information resources and technologies for the assessment of situations, development and adoption of operational and durable solutions – in order to implement effective control.

Research methods. One of the approaches to the intellectualization of the process of operational diagnostics is the application of the theory of fuzzy sets and fuzzy logic for the synthesis of fuzzy knowledge bases and fuzzy inference algorithms.

The mathematical theory of fuzzy sets allows to describe fuzzy concepts and knowledge, to operate with this knowledge and to make fuzzy conclusions. Methods of computer fuzzy systems construction based on this theory significantly expand the area of computers application. [1]

Recently fuzzy control is one of the most active and effective areas of research for the application of the theory of fuzzy sets. Fuzzy control is especially useful when the technological processes are too complicated for analysis with the help of conventional quantitative methods, or when available sources of information are interpreted qualitatively, inaccurately or indefinitely.

It has been shown experimentally that fuzzy control gives better results in comparison with obtained ones at the conventional control algorithms. Fuzzy methods help to control the blast furnace and rolling mill, car and train, to recognize speech and images, to design robots that have touch and vision. The fuzzy logic on which fuzzy control is based, is closer to human thinking and to natural languages than the traditional logical systems. [2]

An intellectual neural network is used to estimate the possible overloads caused by emergency shutdowns of electrical network elements. INN training is carried out in an autonomous mode using a series of mode calculations for various circuit-mode situations. Also, INN serves for the influence coefficients adaptation. The input of INN is provided with information on the post-emergency mode. The intellectual neural network is shown on Figure 4.

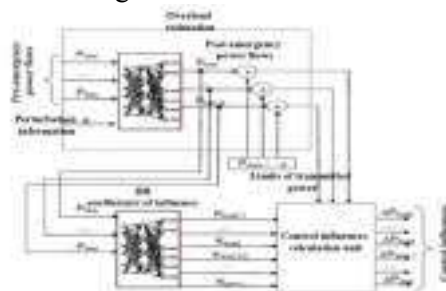


Figure 4 – The intellectual neural network

The research results. For multi-agent automation control it is necessary to monitor and to identify the pre-emergency states. In order to do this there is used the Kohonen network, which is trained in an autonomous mode and is used in the online mode for the monitoring. The interconnection of the Kohonen network with the IES is shown on Figure 5.

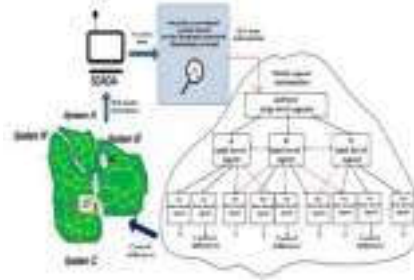


Figure 5 – The interconnection of the Kohonen network with the IES

The Kohonen networks can be used to reduce the dimensionality of data with minimal losses of information. The structure of the neural network contains a single layer of neurons (the Kohonen layer) without displacement coefficients. The total number of weighting coefficients is calculated as follows:

$$N_w = MK$$

The amount of neurons is equal to the amount of clusters, among which there is an initial distribution and subsequent redistribution of training examples. The amount of input variables of the neural network is equal to the amount of parameters characterizing the object of the research and on the basis of which it is assigned to one of the clusters. The basic idea of the neural network Kohonen classifier use is to create a model that is trained to classify different states of the system, to identify and to predict emergency situations in order to warn the operator and to launch a preventive control system. [2] The main block diagram of the proposed approach for estimating and classifying the state of the system is presented on Figure 6. In online system there are used real-time measurements that are fed into the trained model from the SCADA system.



Figure 6 – The block diagram of the proposed approach for estimating and classifying the state of the system

Technologies of intellectual control in the intellectual and energy system :

1. Multi-agent control systems - coordination of control systems using the monitoring system of transient modes and devices;
2. Artificial neural networks and neural network control systems - early detection and localization of the pre-emergency modes;
3. Adaptive modeling platforms of real time - modeling and optimization of modes for reactive power, monitoring of network topology.

The discussion of the results. Analysis of the reliability of the system with the use of an intelligent system, the Kohonen network and with the use of conventional emergency automatics led to the fact that the subsystem could maintain the stability only through the coordination of reactive power sources. There was not required a load cutoff.

Conclusions. Based on the conducted analysis the following conclusions can be made: the transition of thermal energy systems to an intellectual level provides the creation of an intellectual

and energy system. The basis of which is the application of the theory of fuzzy sets and the use of the Kohonen network at the detection of pre-emergency states. Created on the basis of the intellectual and energy system make it possible to use the most effective methods of diagnosis. There were synthesized and investigated the methods for the creation of the intellectual-energy system that will be based on more flexible efficient use of electricity.

References:

1. Suleimenov B.A., Mutanov G.M., Suleimenov A.B. Intelligent control systems: theory, methods, means. - Almaty: KazNU named after Al-Farabi, 2012.-223 p.
2. Volkova I.O., Bushuyev V.V., Veselov F.V. The concept of an intelligent electric power system in Russia with an actively adaptive network. - Moscow. 2012.

Жардем М.М., Исламова Р.Р., Жаксыбаев Д.Г., Жумабергенев А.Б., О.В. Жирнова

Жылу электр станциясында жылу процестерін жедел диагностикалау үдерісінің интеллектуализациясы

Түйіндеме. Осы мақалада интеллектуалды технологиялар негізінде жылу станцияларын оперативті диагностикалау үдерісін интеллектуализациялаудың орындылығы қарастырылады. Заманауи дамып келе жатқан нарық жағдайында электр энергетикасының технологиялық әлеуетінің қанағаттанарлықсыз күйі көрсетілген. Бар мәселелерді шешу үшін жылуэнергетикалық жүйелерді зияткерлік-энергетикалық жүйенің жаңа технологиялық платформасын қалыптастыру арқылы басқарудың жаңа сапасына көшіру қажет.

Түйін сөздер. Талдау, жедел диагностика, интеллектуалдау, интеллектуалды және энергетикалық жүйе.

Жардем М.М., Исламова Р.Р., Жаксыбаев Д.Г., Жумабергенев А.Б., О.В. Жирнова

Интеллектуализация процесса оперативной диагностики тепловых процессов на тепловой электростанции

Резюме. В данной работе рассматривается целесообразность интеллектуализации процесса оперативной диагностики тепловых станций на основе интеллектуальных технологий. Показано, что в условиях современного развивающегося рынка приходится говорить о неудовлетворительном состоянии технологического потенциала электроэнергетики. Для решения существующих проблем необходим переход тепловых энергетических систем на новое качество управления путем формирования новой технологической платформы интеллектуально-энергетической системы.

Ключевые слова. Анализ, оперативная диагностика, интеллектуализация, интеллектуально-энергетическая система.

ӘӨЖ 378.016.02:004.83(574)

А.Е. Ибраимкулов

Ғылыми жетекшісі—Г.З. Халикова, п.ғ.к., профессор

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

aibek_ibraimkulov@mail.ru

СӨЙЛЕУШІНІ АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ ТАНУДАҒЫ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МОДЕЛЬ

Аңдатпа. Бұл мақалада сөйлеушіні автоматты түрде танудың тәсілдері сөз етілген. Сөйлеулерді тану тапсырмасының негізгі екі шешімі қарастырылады. Біріншісіне, барлық дыбыстық ағынның нақты модельденуі жатса екіншісіне, сөздер үшін ұқсастықтыр өлшеміннің ұзындығын қарастыру. Сонымен қатар, сөйлеулерді тануда Жасырын Марков моделі көрсетілген. Сөйлеулерді тануда ЖММ қолданудың негізгі мәселелері арқылы алгоритмін анықтап, сөйлеулерді тануда ЖММ қолдану үшін 3 мәселені шешу қарастырылған.

Түйін сөздер: Жасырын Марков моделі, тұлға дауысын сәйкестендіру, сөйлеулерді тану, дыбыстық модельдеу, топтық сәйкестендіру, мәтінге тәуелді тану, мәтінге тәуелсіз тану.

Сөйлеулерді тану жүйесі адамның кейбір қолданбалы жүйемен байланысын орнықтыру үшін қызмет атқарады. Нәтижелер сенімділігін бағалаудағы тану мен жүйелеудің сенімділік

дәрежесін көтеру мәселесі ертеден зерттеліп келе жатыр. Егер тапсырмада белгісіз сөздерді немесе акустикалық оқиғаларды іздестіру керек болса, онда мұндай тапсырманың шешімі екіге бөлініп қарастырылады:

Біріншіден, бұл барлық дыбыстық ағынның нақты модельдеуі, мысалы, арнайы «толықтырушы» сөздердің енуі, яғни жүйеге кірмейтін сөздіктер. Сол себепті, жүйенің сөздігі кең таралған вербальды емес сөйлеу кезіндегі оқиғаларды (жөтел, аспирация, толықтырылған кідірстер) модельдеу себебінен айтарлықтай өз көлемін кеңейтуі мүмкін. Бұл – табиғи жол, яғни марковтік жіп негізінде сөйлеу ағынын өңдеу мен модельдеу технологиясына сәйкес келеді. Сонымен қатар, аса көп емес сөздіктер арқылы тану үшін толықтырушыларды пайдалану тиімсіз. Таныс емес сөздерді табудың басқа әдістері ұқсастықтар өлшемінің ұзындығын қолдану негізделген, мысалы, ықтималдылықты бағалау.

Екіншіден, сөздер үшін ұқсастықтыр өлшемінің ұзындығы күтілетін белгілермен салыстырылады және осы салыстыру арқылы сөздерді тану сенімділігі туралы қорытынды жасайды.

Жасырын Марков моделін қолдану сөйлеулерді тану аумағында зерттеушілердің назарын аударған ең ауқымды модель түріне жатады. Жасырын Марков моделі (ЖММ) – бұл негізінен бірнеше жасырын уақытша ақпараттармен қамтылған бірінші реттілікті уақытша дискретті қатар. Сөйлеулерді тануда ЖММ қолданудың негізгі мәселелері арқылы алгоритмін анықтау. Сөйлеулерді тануда ЖММ қолдану үшін 3 мәселені шешу керек:

1-мәселе: Егер $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ бақылау реттілігі мен $\lambda = (A, B, \Pi)$ модель берілсе, осындай реттіліктің ықтималдылығы берілген модель параметрлерін басшылыққа ала отырып, $P(O|\lambda)$ қалай тиімді есептеуге болады?

2-мәселе: Егер $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ бақылау реттілігі мен $\lambda = (A, B, \Pi)$ модель берілсе, $Q = q_1, q_2, \dots, q_t$ ішкі жағдайдың сәйкес реттілігін қалай анықтауға болады?

3-мәселе: $P(O|\lambda)$ максимизация критеріінен шыға отырып, $\lambda = (A, B, \Pi)$ модель параметрлерін қалай анықтауға болады?

Сөйлеулерді танудағы ЖММ байланысты негізгі мәселелердің шешу алгоритмі

Бірінші мәселені шешу сөйлеу элементтерін тиімді тануға мүмкіндік береді, яғни сол элементтердің үйренуші моделі дайын күйінде алынған кезде орын алмақ. Мұндай жағдайда дыбысталатын сөздер сандық түрге келтіріледі және одан кейін белгілі бері элементке сегментацияланған кейін, мысалы, фреймдер – белгіленген ұзындықтар, бақылаудың реттелген жиынтығы ретінде қарастырылады. Сөйлеулерді тану жүйесінде сандық түрге келтірілген дыбыстық сигналмен бірге сөйлеу сигналдарын жетерліктей сипаттайтын кейбір белгілер жиынтығымен (спектральды коэффициенттер, кепстральды коэффициенттер, сызықты болжау коэффициенті және т.б.) жұмыс жасайды. Бірінші мәселені шешудің жолы жүрістің тікелей және кері байланыстағы алгоритмі әдісіне негізделеді. Осы алгоритмнің анықтамасын берсек [1]:

Анықтама. Тікелей жүрістегі айнымалы $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ ішінара кезектестікті бақылау ықтималдылығы деп аталады және S_i жағдайы t уақыты мерзімінде берілген λ моделімен сипатталады (3.17):

$$\alpha_t(i) = P(O = O_1, O_2, \dots, O_T, q_t = S_i | \lambda) \quad (3.17)$$

Бекіту. $P(O|\lambda)$ ықтималдылықты бақылау реттілігі $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ шарт негізінде, λ моделімен генерацияланып, төмендегідей тікелей жүріс айнымалысы арқылы есептелінеді (1):

$$P(O|\lambda) = \sum_{i=1}^N \alpha_t(i) \quad (1)$$

Дәлелдеу. Тікелей жүрістің айнымалысын табу алгоритмі үш реттіліктегі кезеңдерден тұрады (2):

1-кезең. Инициализациялау:

$$\alpha_1(i) = \pi b_1(O_1), 1 \leq i \leq N \quad (2)$$

2-кезең. Индукция 3.20 формаладағыдай орын алады:

$$\alpha_{t+1}(j) = b_j(O_{t+1}) \sum_{i=1}^N \alpha_t(i) a_{ij} \quad (3.20)$$

Осы формуланың интерпретациясы қарапайым болады. S_j жағдайы $t+1$ уақыт мерзімінде N мүмкін болған s_i жағдайға жетуі мүмкін. $1 \leq i \leq N$, t мерзімінде жүйе таба алатындай болуы тиіс. $\alpha_t(i)$ анықтамадан шығатын қорытынды негізінде, $\alpha_t(i)a_{ij}$ өрнегі $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ реттілігінен бақыланды деген біріккен ықтималдылыққа негізделеді және S_j жағдайы S_i жағдайының $t+1$ уақыт мерзіміне жетті. Барлық жағдайларды ескере отырып, ықтималдылықтарды есептегенде жүйе S_j жағдайында болды деген ықтималдылықты аламыз және $O = O_1, O_2, \dots, O_T$ реттілігі бақыланды. Назар аударма кететін жағдай, $t+1$ уақыт аралығында S_j жағдайында O_{t+1} бақыланатын болады. Ол үшін (3) алдыңғыны $b_j(O_{t+1})$ көбейту керек.

3-кезең. Терминация:

$$P(O|\lambda) = \sum_{i=1}^N \alpha_t(i) \quad (3)$$

$\alpha_t(i) = P(O = O_1, O_2, \dots, O_T, q_t = S_i | \lambda)$ анықтауы бойынша, $P(O|\lambda)$ есептеу үшін барлық $\alpha_t(i)$ қосу керек.

Сол себепті кері жүрістегі айнымалыны анықтау керек.

Анықтам а. Кері жүрістегі айнымалы берілген t мерзіміндегі S_i жағдайы мен λ моделінің $t + 1$ ден бастап соңына дейінгі реттілікті бақылау ықтималдылығының (4) бірігуі деп аталады:

$$\beta_t(i) = P(O_{t+1}, O_{t+2}, \dots, O_T | q_t = S_i, \lambda) \quad (4)$$

Бекіту. Кері байланыс жүрісінің айнымалысы рекурсивті формула түрінде (5) өрнектеледі [2]:

$$\beta_t(i) = \sum_{j=1}^N a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j), t = T-1, T-2, \dots, 1, 1 \leq i \leq N \quad (5)$$

Дәлелдеу. Кері жүріс айнымаласын табу алгоритмі екі кезектескен кезеңнен тұрады (6):
1-кезең. Инициализация:

$$\beta_t(i) = 1, 1 \leq i \leq N \quad (6)$$

$\beta_t(i)$ мәні өз бетінше таңдалынады.

2-кезең. Индукция:

$$\beta_t(i) = \sum_{j=1}^N a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j), t = T-1, T-2, \dots, 1, 1 \leq i \leq N$$

$P(q_1, \dots, q_T | O_1, \dots, O_T, \lambda)$ бақылауының ең үздік реттілігін табу үшін, Байес теоремасының негізінде $P(q_1, \dots, q_T | O_1, \dots, O_T, \lambda)$ максимизациясына тепе-тең. Осындай тапсырмаларды орындайтын алгоритмді Витерби алгоритмі деп атайды.

$Q = q_1, \dots, q_T$ жағдайының ең үздік реттілігін табу үшін көлемін тауып аламыз (7):

$$\delta_t(i) = \max_{q_1, \dots, q_{t-1}} P(q_1, \dots, q_T | O_1, \dots, O_t | q_t = S_i, \lambda) \quad (7)$$

Онда $\delta_{t+1}(j)$ табу үшін алдыңғы қадамдағы максимальды $\delta_t(i)$ алу керек және S_j жағдайындағы O_{t+1} бақылау символының ықтималдылығына көбейту керек (8):

$$\delta_{t+1}(j) = b_j(O_{t+1}) \max_i \delta_t(i) a_{ij} \quad (8)$$

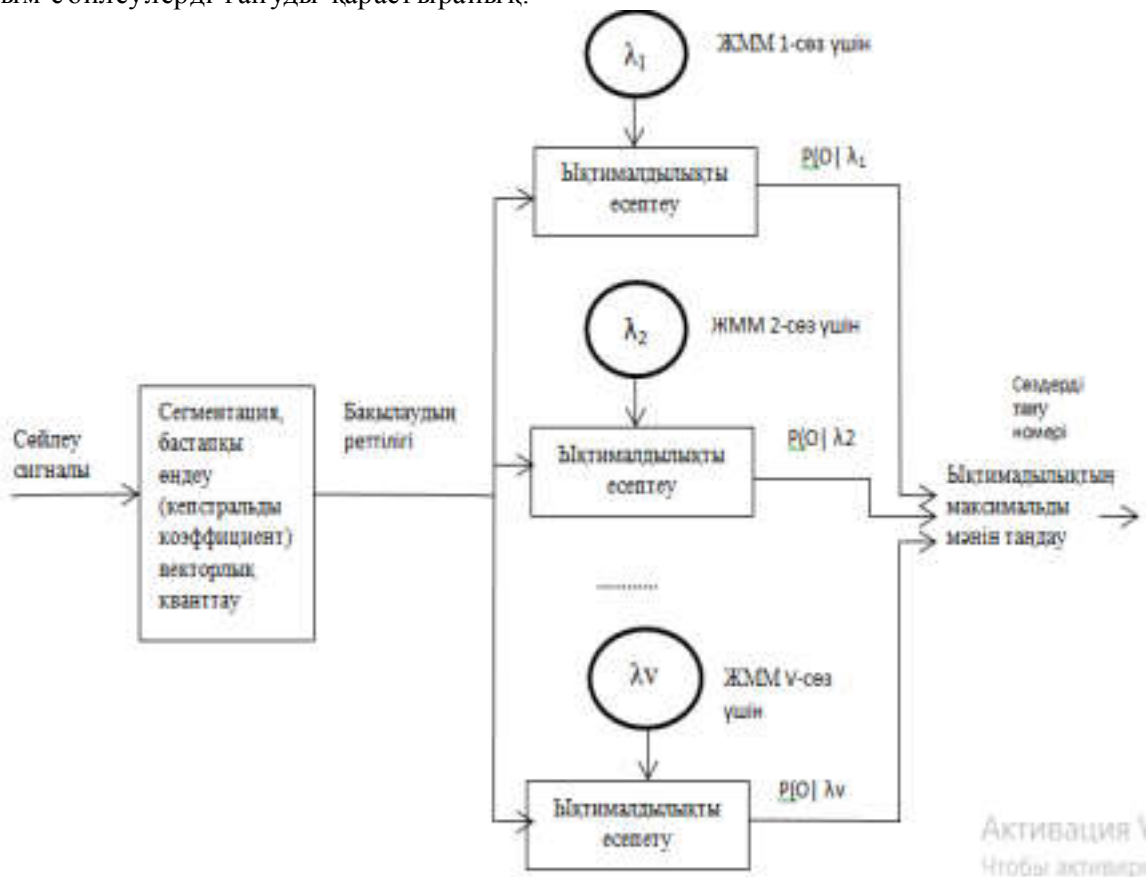
Ізделініп отырған символдар реттілігін анықтау үшін, әрбір i үшін $\varphi_t(i) = \arg \max \delta_t(i)$ сақтау керек.

Бұл кезең сөйлеу сигналдарын бастапқы өңдеу деп аталады. Одан кейін белгісіз сөздерден тұратын әрбір бақылау реттілігі, сөздер моделі сөздігінде бар барлық сөздермен сәйкес келетінін тексереді. Ол үшін әрбір модельдегі генерация ықтималдылығы есептелінеді. Сөздер, осындай бақыланатын бірізділікті айтарлықтай ықтималдылықта генерациялау тану нәтижесі болып табылады [3].

Екінші тапсырманы шешу модельдің «жасырын» бөлігін анықтауға мүмкіндік береді, яғни оның ішкі жағдайын табуға мүмкіндік береді. Шын мәнісінде орын алған жағдайдың бірізділігін, реттілігін анықтау мүмкін емес, ал сөйлеулерді тануда мұндай реттілік жоқ, тұлғаның сөйлеулерінің түзілу моделі стохастикалық сипатта болмайды деп саналады. Әйткенмен, тиімді бірізділікті табу тиімді модельді іздестіру кезіндегі қосымша критерилерді ұсынады және нақты жағдай моделінің статикалық сипаттамасын анықтауға көмегін тигізеді.

Үшінші тапсырманы шешу моделді оқытуға көмегін тигізеді, яғни «машықтанған» бірізділік деп аталатын үлгіні сипаттайтын модель параметрін есептеуге мүмкіндік береді. Модельді жаттықтыру тапсырмасы ЖММ қолдану кезінде ең қиыны болып саналады, яғни оны шешудің ерекше бір тәсілі белгісіз, ал модельді үйрету нәтижесі тану жүйесінің жұмысына тәуелді. Сол себепті бұл тапсырманы шешуге үлкен назар аудару керек.

Мысал ретінде 1-суретте көрсетіліп отырғандай ЖММ негізінде оқшауланған сөздер үшін қарапайым сөйлеулерді тануды қарастырайық:



1-сурет. ЖММ негізінде нұсқауларды тану сызбасы

Сөздіктегі әрбір сөз үшін N жағдайдағы жеке ЖММ құру керек болсын. Ол үшін векторлық спектральды кодталған уақытша бірізділік тәрізді сөзден алынған сөйлеу сигналдарын ұсынамыз, кодтау M уникальды спектральды вектордан өлшемдегі кодталған спектрды қолдану арқылы жүзеге асады және әрбір бақылау бастапқы сигналға жақын спектральды вектор индексі түрінде жазылады. Бұл үрдіс векторлы квантталу деп аталады [4].

Нәтижесінде, кодталған тізім индексінен тұратын сөздіктегі әрбір сөз үшін жаттықталған бірізділікті аламыз (бір немесе бірнеше диктор үшін). Бірінші кезекте оқшауланған сөздер моделін құру қажет. Оған әрбір сөздегі модель параметрін тиімді бағалау үшін үшінші тапсырманың шешімі арналады. Модель жағдайының физикалық мәнін түсінуін қабылдау үшін №2 тапсырма шешімі қолданылады. Соңында, №1 тапсырма шешімін қолдану арқылы ЖММ жиынтығы құрылған, оптимизацияланған және зерттелген кезде, белгісіз сөзді тану өңделген соң сондай бақылаудың бірізділігі жүйедегі барлық сөздіктер моделінен бағаланады.

Әдебиеттер:

- 1 Первушин Е.А. Обзор основных методов распознавания дикторов. Математическое структурирование моделирования 2011, вып. 24, с. 41–54
2. Рабинер Л. Скрытые марковские модели и их применение в избранных приложениях при распознавании речи: Обзор // Труды института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике, т. 77, № 2. – М.: Мир, 1989.
3. Ральникова Н.С. Статические методы биометрической идентификации личности. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО.
4. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника, 2001. 240 с.

А.Е. Ибраимкулов, Г.З. Халикова

Автоматическое распознавание речи используя скрытые марковские модели

Резюме. В статье рассматривается автоматическое распознавание говорящего и классификация систем идентификации по голосу. Рассмотрены два основных решения задачи распознавания голоса. Первый состоит в том, чтобы иметь четкую модель всех звуковых потоков и второй рассмотреть на длину сходства слов для другого. Кроме того, представлены концепция Марковских модель для распознавания речи. Обсуждаются идентификация алгоритмов путем выявления ключевых проблем при использовании Скрытые Марковские модели.

Ключевые слова: распознавание речи, методы распознавание речи, идентификация по отдельности, распознавание голоса и идентификация.

A.E. Ibraimkulov, G.Z. Khalikova

Automatic speech recognition using hidden markov models

Summary. The article considers an automatic speaker recognition and classification of voice identification systems. Described the two main solutions of the voice recognition problem. The first is to have a clear model of all sound streams and the second to consider the length of word similarity for another. In addition, we presented the concept of Markov models for speech recognition. The identification of algorithms is discussed by identifying key problems when using the Hidden Markov Model.

Keywords: speech recognition, speech recognition methods, individual identification, voice recognition and identification.

УДК 681.51:622.7

Е.А. Кулакова

*Научный руководитель – Б.А. Сулейменов, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
elena_winters@mail.ru*

**К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТСАДОЧНОЙ
МАШИНОЙ СЕПАРАТОРНОГО ТИПА**

Аннотация. Рассмотрен технологический процесс обогащения хрома в отсадочной машине сепараторного типа. Определена входная переменная, имеющая наибольшее влияние на технологические показатели обогащения в отсадочной машине – частота пульсации отсадочного отделения. Смоделированы траектории движения частиц концентрата и пустой породы хромовой руды в отсадочной машине сепараторного типа в зависимости от частоты пульсации. Моделирование выполнено с помощью программного пакета Matlab. В основе моделей лежат физические силы, действующие на частицу, находящуюся в пульсирующей водной среде. На основании полученных результатов сделан вывод о необходимости поддержания оптимальной частоты пульсации, обеспечивающей разделение легкой и тяжелой фракции исходной руды. Разработана структура системы управления отсадочной машиной по каналу частота пульсации отсадочного отделения.

Ключевые слова. Хромовая руда, отсадочная машина, частота пульсации, концентрат, пустая порода, показатели качества обогащения, интеллектуальная система управления

Казахстан занимает первое место в мире по разведанным запасам хрома и обеспечивает 15% мирового объема их добычи. Особый интерес в обогащении хромовой руды представляют тонкие и мелкие классы (крупностью 2-10мм), которые без применения специальных технологий обогащения попадают в отвалы, что абсолютно экономически нецелесообразно.

Для обогащения тонких и мелких классов хромовой руды используются гравитационные методы обогащения, например, отсадка. Отсадка – процесс разделения смеси минеральных частиц крупностью более 0,1-0,5 мм по плотности в вертикальных потоках воды на основе различий в гидравлической крупности известна более тысячи лет и широко применяется при обогащении марганцевых, железных, оловянных, хромовых и других руд [1].

Схема технологического процесса обогащения хромовой руды класса 2-10 мм в отсадочной машине сепараторного типа приведена на рисунке 1.

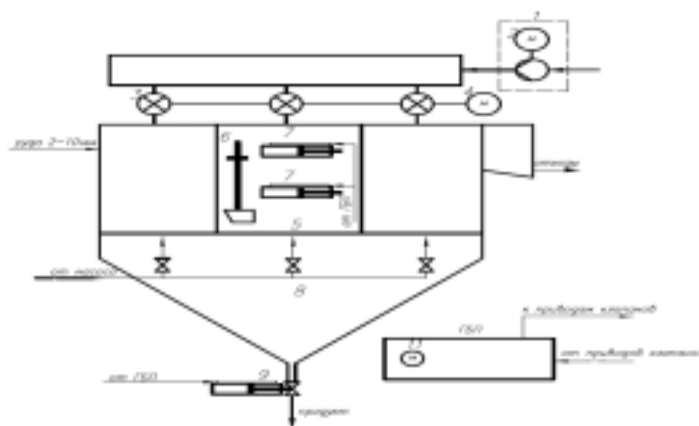


Рисунок 1 - Отсадочная машина сепараторного типа

Исходный материал (хромовая руда класс 2-10 мм) с содержанием хрома 27-44% по конвейеру поступает в отсадочное отделение 3, которое разделено на три камеры. Первая и вторая камеры имеют полиуретановые сита с ячейками 5 мм и устройство разгрузки, куда осаживается естественная постель; сита третьей камеры имеют искусственную постель из материала, который по плотности меньше тяжелого, но больше легкого минерала разделяемой смеси. Пульсации в отсадочном отделении создаются роторно-поршневыми клапанами. За счет пульсаций руда разделяется на легкие (хвосты) и тяжелые фракции (концентрат). Легкие уходят по отборнику 5. Тяжелые осаживаются в отсадочном отделении и через сита (класс 2-5 мм) и устройство разгрузки, оснащенное шибберно-ножевой задвижкой (класс 5-10мм), приводимую в действие гидравлическими клапанами попадают в бункер отсадочной машины 7. Из бункера через пережимной клапан 6 концентрат, с содержанием хрома 38-55% попадает на конвейер готового продукта.

В литературных источниках, посвященных процессу отсадки и работе отсадочных машин [1,2] перечислено несколько основных параметров отсадки и их влияние на процесс. Среди них выделяются гранулометрический состав исходного материала, толщина (уровень) естественной постели и гидродинамические параметры, определяющие колебательный режим отсадки: частота вращения роторных клапанов, создающих пульсацию, расход подрешетной воды и т.д.

Предлагается рассмотреть зависимость траектории движения легких и тяжелых частиц руды, то есть частиц хрома и пустой породы в отсадочном отделении от частоты пульсации, чтобы определить зависимость качества обогащения от этой переменной. Для этого необходима математическая и компьютерная модель движения частиц.

Разработка модели. Постель отсадочной машины приводится в колебательное движение с определенной частотой ω_0 и амплитудой a_0 . На перемещение частиц в отсадочном отделении, влияют окружающие частицы, движущиеся под действием внешних периодических сил. Эти частицы имеют кинетическую энергию в соответствии с колебательными движениями среды. На частицу будут действовать следующие силы: F_A – сила Архимеда, F_{mg} – сила тяжести и силы сопротивления F_s .

Баланс сил действующих на данную частицу:

$$ma = F_s + F_A + F_{mg} \quad (1)$$

где a – ускорение частицы [4].

Вводятся следующие обозначения: $a = \dot{x}_2$ – ускорение частицы, $v = x_2$ – скорость частицы, $y = x_1$ – координата частицы в момент времени t . В выражении (6) подставляются значения всех сил, в результате получено выражение:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{1}{m} (\rho_v g V_{\text{ч}} - \frac{m\omega_0}{2\pi} x_2 - 6\pi\eta r_0 x_2 - mg) \end{array} \right\} \quad (2)$$

где, m – масса частицы, ρ_v – плотность воды, $V_{\text{ч}}$ – объем частицы, g – ускорение свободного падения.

При моделировании приняты следующие расчетные данные:

$\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$, $V_{\text{ч}} = 113 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$, $g = 9.8 \text{ м/с}^2$, $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, $r_0 = 0,0025 \text{ м}$. Масса частицы концентрата принята – 1 г, масса частицы пустой породы – 0,3 г. В результате получены графики траектории движения частиц (концентрат, пустая порода), рисунки 2 и 3.

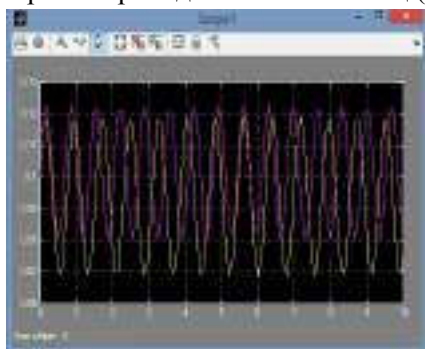


Рисунок 2 -Траектория движения частицы при частоте $n=30 \text{ мин}^{-1}$

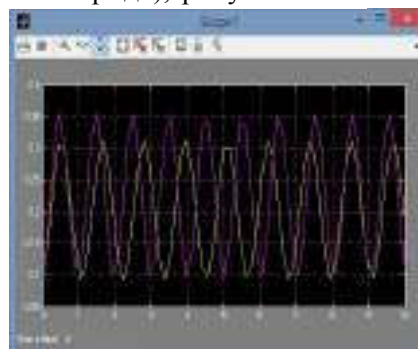


Рисунок 3 - Траектория движения частицы при частоте $n=60 \text{ мин}^{-1}$

Исследование проводилось следующим образом. Поочередно вводились значения частоты пульсации $n=30, 60, 70, 80 \text{ мин}^{-1}$.

Анализ результатов моделирования. Полученные графики показывают, что при низкой частоте пульсации и концентрат и пустая порода остаются на дне отсадочного отделения, соответственно обе фракции попадают в концентрат, снижая его качество. С увеличением

частоты пульсации происходит разделение. Но с увеличением частоты амплитуда обеих частиц увеличивается (рисунок 4), что приводит к попаданию концентрата в отходы.

На основании данного исследования можно сделать вывод о необходимости поддержания оптимальной частоты пульсации, обеспечивающей разделение легкой и тяжелой фракции исходной руды.

Структура системы управления. Для улучшения технологических показателей обогащения хромовой руды в отсадочной машине предлагается разработать двухуровневую систему управления. Предложенная система состоит из двух подсистем:

- интеллектуальная подсистема, которая на основе данных полученных от концентромеров, с помощью интеллектуальных технологий, опирающихся на опыт компетентного эксперта-технолога, формирует оптимальное значение частоты пульсации;
- подсистема регулирования, которая поддерживает оптимальное значение частоты пульсации, полученной интеллектуальной подсистемой (рисунок 4).

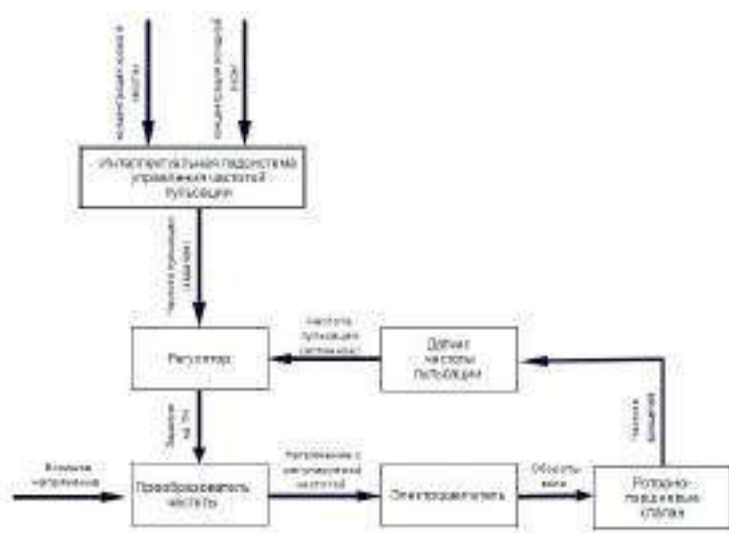


Рисунок 4 - Структура системы управления

В целом система функционирует следующим образом, данные о концентрации исходной руды и концентрации хрома в хвостах (входные данные) поступают в интеллектуальную подсистему, которая подобно опытному эксперту-технологу формирует оптимальное значение частоты пульсации, на основе входных данных. Это значение поступает в регулятор, где сравнивается с истинным значение частоты пульсации, на основании величины ошибки формирует управляющее воздействие на преобразователь частоты (например, сигнал 4...20 мА). Преобразователь частоты регулирует частоту напряжения, подаваемого на электродвигатель, следовательно, электродвигатель изменяет частоту вращения роторно-поршневых клапанов, что в конечном итоге меняет частоту пульсации отсадочного отделения отсадочной машины.

Таким образом, в статье представлены результаты исследования движения частиц концентрата и пустой породы руды в отсадочной машине сепараторного типа. На их основании установлена зависимость частоты пульсации отсадочной машины на процесс обогащения хромовой руды. Предложена структура системы управления, которая обеспечит оптимальную частоту пульсации отсадочной машины, и соответственно высокие технологические показатели обогащения – максимальное содержания хрома в концентрате и минимальное в хвостах.

Литературы:

1 Верхотуров, М.В. Гравитационные методы обогащения: учеб.для вузов/М.В. Верхотуров— М.: МАКС ПРЕСС, 2006—352 с.

2 Берт, Р.О. Технология гравитационного обогащения: учеб. для вузов/Р.О. Берт, К. Миллз - М.: Недра, 1990 – 574 с.

3 Слепцова, Е.С. Математическое моделирование процесса концентрации тяжелых частиц в постели отсадочной машины. /Слепцова, Е.С., Никифорова Л.В.// Наука и образование. - 2014. - №3. -С. 345-351.

4 Слепцова, Е.С. Аналитический расчет работы отсадочной машины с магнито структури рованной постелью. /Слепцова, Е.С., Федосеев С.М.// Наука и образование. - 2013. - №2. -С. 278-284.

5 Глембоцкая, Т.В. Возникновение и развитие гравитационных методов обогащения полезных ископаемых: учеб. для вузов/Т.В. Глембоцкая – М.:Наука, 2001 -245 с.

6 Сулейменов, Б. А. Интеллектуальные и гибридные системы управления технологическими процессами: учеб. для вузов/Алматы: Шикунла. 2009. - 304 с.

Kulakov E.A., Suleimenov B.A.

On the issue of the development of a control system for a separator jigging machine

Summary. The article presents the results of the investigation of the movement of particles of concentrate and gang of ore in a separator jigging machine. On their basis, the dependence of the frequency of pulsation of the jigging machine on the process of chromium ore enrichment was established. The structure of the control system is proposed that will ensure the optimum pulsation frequency of the jigging machine, and accordingly high technological enrichment indicators - the maximum chromium content in the concentrate and the minimum in the reject material.

Keywords. Chromium ore, jigging machine, pulsation frequency, concentrate, waste rock, enrichment indicators, intelligent control system.

Кулакова Е.А., Сулейменов Б.А.

Сепараторлық бөлектеу машинасының басқару жүйесін әзірлеу мәселесі бойынша

Түйіндеме Мақалада сепараторлық бөлектеу машинасындағы хром кені концентратының бөлшегі мен хром кені қалдықтарының бөлшегі қозғалыс траекторияларының пульстің жиілігінен тәуелділігін қаралып жатыр. Бөлектеу машинасының оңтайлы пульсация жиілігін қамтамасыз ететін бақылау жүйесінің құрылымы ұсынылады. Осы жүйесі жоғары технологиялық байыту көрсеткіштері қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер. Хром кені, бөлектеу машинасы, пульсация жиілігі, концентрат, қалдық тас, байыту процессінің көрсеткіштері, зияткерлік басқару жүйесі.

ӘӨЖ 697.946:681.5

М. Қамырхан

Ғылыми жетекшісі – Исакова А.М.

*Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.*

madina_96k@mail.ru

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫҚ ЖҮЙЕДЕ ЭЛЕКТРСҮЗГІНІ БАСҚАРЫП ӨНДЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада өндірістік құрғақ электрсүзгісі технологиялық үрдісті тазалау интеллектуальды басқару жүйесінде жасау ұсынылған. Электрлік ток жоғарғы кернеуді түзетін жүргізеді, коронды электродтардың арақашықтығы және жерлестіріліп отырған электродтардан газ құрамындағы өлшенген бөлшектер жүйе арқылы өтеді. Үлкен кернеу бойынша электродтар арасындағы арақашықтықты, коронды электродтардың жоғарғы бетінде интенсивті ионды газдар соғылуының туындауын беруші коронды разряд деп атайды. Интеллектуалды басқару жүйелерін дамытуға процесінің статикалық деректерге негізделген жасанды нейрондық желілерді оқу алгоритмдері егжей-тегжейлі сипатталған нейрондық желілер әдісі пайдаланылған.

Түйін сөздер: Интеллектуалды жүйе, нейронды желі, электрсүзгі, технологиялық сүзгі.

Электрсүзгілердің кең қолданылуының негізі қатты және сұйық бөлшектерді ұстаудағы әмбебаптығымен және газдарды тазартудың жоғарғы дәрежесімен байланысты. Электрлік газдарды тазарту қондырғысы 99%-ға дейінгі тиімділікпен жұмыс істейді. Электрсүзгіде әртүрлі мөлшердегі бөлшектерді, тіпті газдағы бөлшектер концентрациясы 50 г/м немесе жоғары субмикрондарды ұстайды.

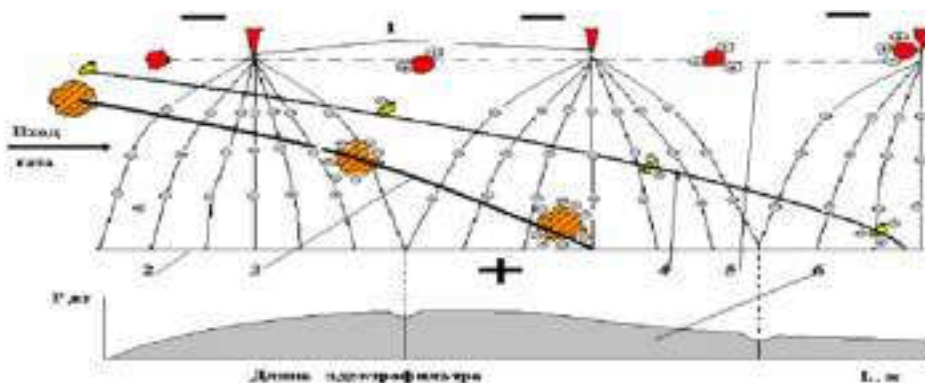
Деректерді дайындау әдістері. Соңғы он жыл аралығында жасанды интеллект (ЖИ) бойынша зерттеулер нәтижесінде Сарапшы жүйелер (СЖ) немесе білімдер инженериясы өзіндік бағыт құрылды. Бұл бағыттың мақсатына программаларды (құрылғы) зерттеу және дайындау, эксперт-адамдар үшін ауыр болып табылатын, білімдерді қолданатын және есептерді шығару үшін шығару процедураларын қолдану [1].



1- сурет Сарапшы жүйенің жалпылама схемасы

Зерттелетін нысан. Электрсүзгіде газдарды қатты және сұйық бөлшектерден тазарту электрлік күштер арқылы жүзеге асады. Бөлшектерге электрлік заряд беріліп, олар электрлік өріс әсерінен тұндырылады.

Электрсүзгі шаң, күл немесе сұйықтықты ұстау электрлік күш көмегімен жүреді. Шаң бөлшектері коронды разрядтың өрісінде керіэлектрлік заряд алады және электрлік өріс әсерінен тұндырылған электродтарға қарай қозғалады, оларда тұнады және электродтардың регенерациясынан кейін бункерлерге жиналады [2]. Шаңның бір бөлігі, шамамен 0,5-1%, (жалпы мөлшерден) оң заряд алып коронды электродтарда жиналады. Тұндыру электроды ұзындығы бойымен ұсталған шаңның мөлшерінің таралу сипаттамасы қисықпен (экспонент аға жақын) көрсетіледі.



- 1- коронды элементтердің ұшы, 2 - тұндыру электродтары, 3,4 - шаңның ірі және ұсақ теріс зарядталған бөлшектерінің қозғалыс траекториясы, 5 - оң зарядталған бөлшектердің траекториясы, 6 - тұндыру электродының ұзындығы бойымен (L/м) шаңның таралу сипаттамасы (P, кг)

2-сурет Электрсүзгіде шаң бөлшектерінің тұндырылуымен зарядталуының қарапайым түрі

Электрсүзгіде электрлік өрісті құру үшін күшейту – түзеткіш агрегаттары 80 кВ немесе одан көп кернеуі бар реттеу жүйелері қолданылады. Ол қажетті коректендіру режимін қамтамасыз етеді. Газдарды шаңсыздандырудың басқа әдістеріне қарағанда электрлік газдарды шаңсыздандыру ең тиімді болып келеді, ал электрсүзгі ең әмбебап аппарат, себебі ұстап қалуды қамтамасыз ететін күш электр зарядын тасушы бөлшекке жұмсалады.

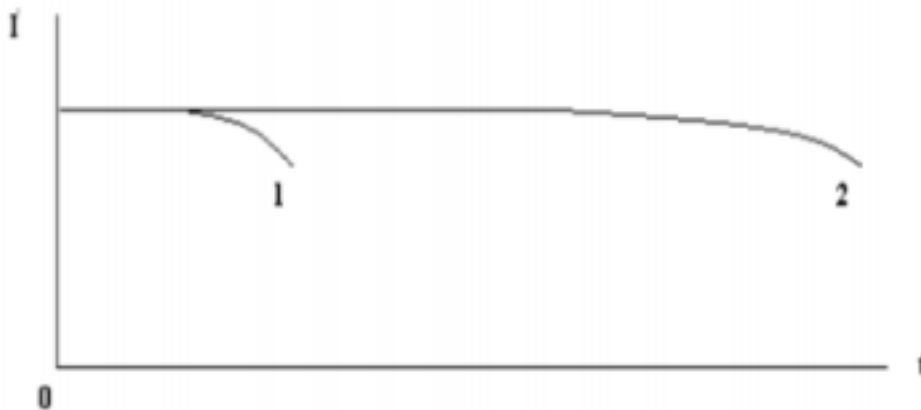
Электродтардағы шаң қабатының болуы мен болмауы кезінде электрсүзгі өрістерінің ВАС-ын салыстыруды қолданатын әдіс белгілі. Шаң қабатындағы кернеу шамасының төмендеуін ($U_{ш}$) берілген өрістің жұмыс тогындағы тозаңданған және таза электродтардағы кернеу айырмашылығы ретінде ВАС бойынша анықтауға болады [4].

Меншікті электрлік кедергі шамасы:

$$\rho_v = \frac{U_{ед}}{j\delta},$$

j - шаң қабатындағы ток тығыздығы, а/м;

δ - шаң қабатының орташа қалыңдығы, мм.



3-сурет – Коронды электродтардың ағып-соғуын тоқтату кезіндегі корона тогының коронды электродтардың тозаңдану уақытына тәуелділігі

U_0 графикалық анықтамасы 4 кесте мәндері бойынша үлкен масштабта орындалған. U_0 15-21кВт диапазоны аралығын қамтиды.

1- кесте. Электрсүзгідегі токтың кернеуге тәуелділігі

$U_{2,к}$ В	10	20	30	40	50	60	70	80
I_2 , мА	-	-	20	40	75	120	210	250
$I_2 \backslash$ U_2	-	-	0,67	1,0	1,5	2,08	3,00	3,14

U_0 дәл анықтау үшін аналитикалық шешім қолдану міндетті. Жалпы түрде қысқартылған сипатта $Y = kX + B$ түріндегі теңдікпен бейнеледі. 5 кестенің регрессионды анализ қолданумен алынған қысқартылған ВАС теңдеу түрі мынадай болмақ [4].

$$I_2/U_2 = -1,076 + 0,054U_0$$

Бұл теңдеуді нольге теңестіреміз, "x" осімен қысқартылған сипаттаманың қиылысы U_0 $1,076/0,054=19,9$ кВт-қатен шаманы береді. Коронды элементтерді жағу кернеуі төмендетілген элементтерге ауыстыру барысында электрсүзгідегі шаң қалдықтарының

тасымалдануының төмендеуі жүретін шаманы анықтауда U_0 нақты мәнін білу қажет. U_0 газдардың тазарту дәрежесіне бағалау әсерін мына формула көмегімен бейнелеуге болады:

$$\eta = 1 - \exp\{-kU(U - U_0)\}$$

K - реконструкцияланатын электр сүзгінің газ тазарту дәрежесі бойынша анықталатын коэффициент;

U - электр сүзгі өрістеріндегі орта жұмыс кернеуі.

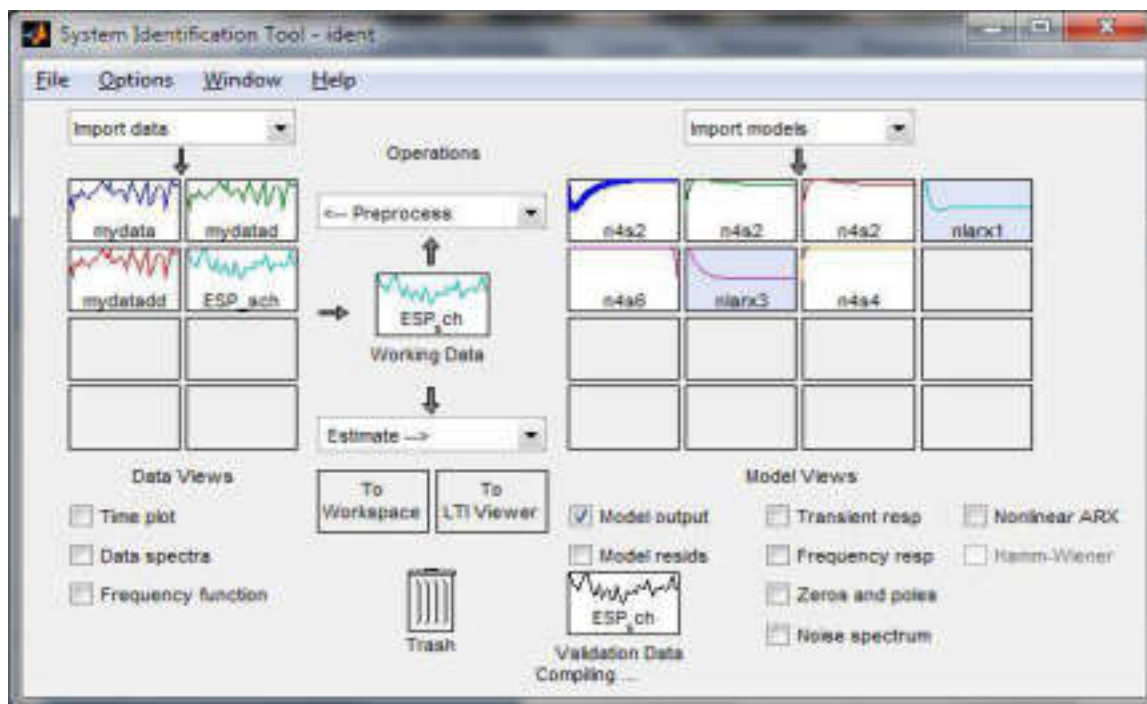
Бұл корондық элементтерді ауыстыру тиімділігін есептеу электр сүзгі жұмысын реттеу персоналымен орындалуы мүмкін. Реконструкциялау жоспарланатын электр сүзгімен газдарды тазарту дәрежесі 98% құрайды делік. Өрістердегі орта жұмыс кернеуі 50кВт құрайды. Жоғарыда көрсетілген әдіспен анықталатын коронаны жағу кернеуі 25кВт құрайды. Осы формулаға сәйкес алатынымыз:

$$\eta_1 = 0,98 = 1 - \exp\{-k50(50 - 25)\},$$

$$k = 0,00313.$$

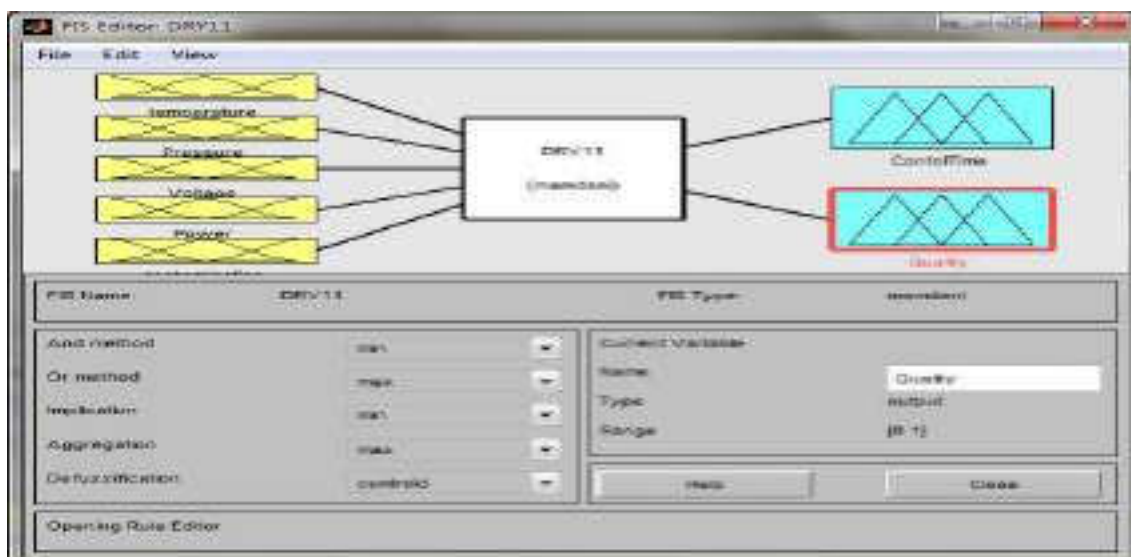
Электр сүзгіде ағатын газдарды тазалау процесі

Ұсынылған әдіс процестің өзіндік үлгісін жасаудың орнына процестерді басқарудың үлгісін жасауға мүмкіндік береді. Бұл басқару жүйелерін құру уақытын және күрделілігін азайтады және оңтайлы басқаруға мүмкіндік береді



4-сурет Тәжірбие кезінде алынған құрғақ электр сүзгінің идентификациясы

Жасанды интеллекттің арнайы жүйелеріне қарағанда, Сарапшы жүйелер жасанды интеллект жүйелеріне – тек берілген процедураларды орындап қана қоймай, сонымен қатар метапроцедуралардың негізінде жаңа нақты есептерді есептеу процедураларын генерациялау және қолданатын жүйелерге ортақ мақсатқа жету үшін қатысты болуы мүмкін [1].



5 – сурет Электрсүзгімен сарапшы басқару жүйесі

Нейронның жүйке жасушасының жұмыс жасауын сипаттайтын нейронның сабақтас үлгісін қарап шығамыз. Келесі мәндерді енгіземіз: p нейронның кірулер саны; x_1, \dots, x_p - кіретін ескертпе дабылдар, T тың $[x_1, x_p]$ -ның холары w ның w_{0i} , - w_0 синапстың салмақтары, $x = [x_1, \dots, x_p]^T$; y нейронның шығысы; w_0 - шекті мән; f - активацияның функциясы. Нейронның жұмыс жасау суреттейтін формула:

$$y = f(s),$$

мұнда
$$s = \sum_{i=1}^n x_i w_i$$

f активациясының функциясы нейронның нақты үлгісіне байланысты әртүрлі формалар қабылдайды. Келтірілген формулаларда нейрон қарапайым жұмыс істейді. Бастапқыда кіретін сигналдар x_0, x_1, \dots, x_n оған сәйкес w_0, w_1, \dots, w_n салмағына көбейтіледі. Алған мәндер қосылады. Нәтижесінде нейронның сызықтық бөлігін сипаттайтын сигнал s туады. Бұл сигнал сызықты емес сипаты бар активация функциясының кірісіне беріледі[3].

Бұл жұмыс интеллектуалдық жүйеде электрсүзгіні басқару бойынша жасалынды. Технологиялық процесстерді автоматтандырудың қазіргі заманғы дамуы автоматты реттеу және басқару тапсырмасының қиындауымен, реттеу параметрі саны менің өсуімен, өңдеудің жүзеге асуымен және жаңа үздіксіз және дискретті қозғалыстың функционалдық элементтерінің құрылуымен, сондай-ақ микропроцессорлық және микро ЭЕМ құрылғыларын қолдану негізінде реттеу дәлдігін жоғарылатуымен сипатталады. Өндірістік еңбектің жоғарылауы, шикізатты үнемдеу және азық өнеркәсібіндегі жұмыс күші технологиялық процесстерді автоматты басқару жүйесін қолдануды қажет етеді. Ұсынылған әдіс процесстің өзіндік үлгісін жасаудың орнына процесстерді басқарудың үлгісін жасауға мүмкіндік береді. Бұл басқару жүйелерін құру уақытын және күрделілігін азайтады және оңтайлы басқаруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Исакова А.М. «Нейрондық желі негізіндегі құрғақ электрсүзгіні технологиялық үрдіспен басқарудың интеллектуалды жүйесін жасау», ӘОЖ 004,032,26:66067.3
2. Функе Г., Котама Р.Л. Доклад № 29 // Zement, Kalk, Gips, 2009, v, 12
3. Чекалов Л.В., Ткаченко В.М. Пути интенсификации работы электрофильтров // Электрические станции, № 3, 2005.
4. Ужов В.Н. Очистка промышленных газов электрофильтрами. М., «Химия», 2000.

Камырхан М., Исакова А.М.

Разработка интеллектуальной системы управления электрофильтрами

Резюме. Данная статья посвящена разработке систем интеллектуального управления технологического процесса очистки в промышленных газах сухих электрофильтров. Образующие в зоне короны газовые ионы различной полярности движутся под действием сил электрического поля к соответствующим разноименным электродам, вследствие чего в межэлектродном промежутке возникает электрический ток, называемый током короны. Улавливаемые частицы вследствие адсорбции на их поверхности ионов приобретают в межэлектродном промежутке соответствующий электрический заряд, под влиянием сил электрического поля движутся к электродам и осаждаются на них. Основное количество частиц осаждается на развитой поверхности осадительных электродов, а меньшая их часть попадает на коронирующие электроды. По мере накопления на электродах осажденных частиц они удаляются путем встряхивания проводников.

Ключевые слова: Интеллектуальные системы, нейронные сети, электрофильтр, технологический процесс.

Kamyrkhan M., Iskakova A.M.

The development of an intelligent control system for electrofilter

Summary. This article focuses on the development of intelligent control systems of technological process of clearing of industrial gases in dry ESPs. Generators in the crown area of the gas ions of different polarities are moving under the influence of the electric field strength to the respective heteronymic electrodes, resulting in the electrode gap an electric current, called the corona current. Trapped particle due to adsorption of ions on their surface in the electrode gap acquire corresponding electric charge under the influence of electric field forces and move to the electrodes deposited on them. The basic amount of particles deposited on the developed surface of collecting electrodes, and a smaller part of them gets on the discharge electrodes. With the accumulation of the electrodes deposited particles are removed by shaking the wire.

Keywords: Intelligent systems, neural networks, electrostatic precipitator, process.

УДК 681.51.622.7

Ж.С. Лукманова

Научный руководитель – Ш.К. Кошимбаев, к.т.н., ассистент-профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет

имени К.И.Самбаева, Казахстан, г. Алматы

azeshova@mail.ru

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДХОДОВ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Аннотация: В настоящее время актуальной проблемой является управление процессом флотационного обогащения на основе методов искусственного интеллекта (ИИ). При создании систем управления процесса флотации разработана многоуровневая динамическая модель- алгоритм нейросетевого моделирования, которая позволяет осуществлять выбор метода и законов регулирования, номенклатуры и параметров точности средств мониторинга. Фактически это выглядит как внедрение в модель обратной связи, осуществляющей регулирование одного или нескольких входных параметров по измеряемым значениям одного или нескольких выходных параметров. Для системы нейросетевого управления флотации решающую роль играет соответствие модели реальной флотационной установке. Существующие математические модели не могут достаточно точно и полно описать процесс флотации. Подходящим решением для имитации сложного нелинейного процесса с множеством параметров является нейронные сети.

Ключевые слова: флотация, искусственный интеллект, алгоритм, нейросетевое моделирование, сульфидные руды

1. Введение. В данной работе описаны проблемы управления процессом флотационного обогащения и моделировании процесса. Наиболее широкое применение в этой области получили искусственный интеллект, в частности нейронные сети, за которыми следуют

нечеткая логика, генетические алгоритмы, опорные векторные машины и обучающие деревья решений. [1] Задача флотационного обогащения успешно решается с помощью интеллектуальных систем. Таким образом, анализ современного состояния и использование методов искусственного интеллекта позволяет находить эффективные алгоритмы для управления сложными объектами с различными видами неопределенностей параметров.[2]

2. Постановка задачи исследования

Постановка задачи формулируется следующим образом: процесс флотации исследуется как объект управления искусственным интеллектом. Неполная изученность процесса флотационного обогащения сульфидных руд затрудняют создание эффективных систем автоматизации.

3. Анализ современного состояния проблем управления процессом флотационного обогащения

Лидирующие профессиональные программные системы нейронной сети разработаны для того, чтобы получить эффективное решение производственных задач управления процессом флотационного обогащения сульфидных руд. Технология искусственной нейронной сети успешно используется тысячами экспертов для решения сложных задач интеллектуального анализа данных, распознавания образов и прогнозного моделирования, построения классификаторов и нейросетевых симуляторов и решений для прогнозирования. Вот некоторые, наиболее известные программы-симуляторы нейронных сетей, представленных на рынке программного обеспечения: *AlyudaNeuroIntelligence* - Нейросетевое программное обеспечение и расширение для Excel, предназначенное для прогнозирования и анализа данных. Поддерживает несколько алгоритмов. Доступна trial-версия. *Amygdala* - Программное обеспечение с открытым исходным кодом для моделирования нейронных сетей, написанное на C++. *NeuralNetworkModelsInExcel* - Бесплатное программное обеспечение, реализующее нейронные сети для решения задач прогнозирования и классификации в Excel. Используется обратное распространение. Может обрабатывать пропущенные значения и категориальные данные. *NeuralNetworkToolboxfor MATLAB* - среда для исследований нейронных сетей, проектирования и моделирования их в MATLAB.[3]

В основе разработанного анализа управления процессом флотационного обогащения лежит подход искусственного интеллекта, который применяется для создания многослойной сети прямого распространения с поддержкой как полно связанных, и сетей со структурными связями. Нейросетевое программное обеспечение можно разделить на два этапа:

1 этап. Предварительная обработка данных, содержащих информацию о поведении сложного объекта управления (например показания различных датчиков, таких как: температура, давление, поток, уровень жидкости, скорость движения объекта и т.д.). Получение качественных данных на основе которых строится оптимальная нейросетевая модель, которая влияет на конечный результат, т.е. качество распознавания образов с помощью подходов искусственного интеллекта.

2 этап. Нейросетевое моделирование, при котором в качестве математической модели объекта управления принимается временной ряд, составленный из информативных признаков, описывающих поведение реального сложного объекта управления [4-5].

Рассмотрена нейросетевая технология для управления сложными объектами на основе искусственного интеллекта.

Алгоритм

1. Очень важный элемент нейросетей – это адаптивный сумматор. *Адаптивный сумматор* вычисляет скалярное произведение вектора входного сигнала x на вектор параметров. Другими словами, он вычисляет линейную однородную функцию (x, b) , имеет n настраиваемых параметров. На схемах будем обозначать его так, как показано на (рисунке 1). Адаптивным называем его из-за наличия вектора настраиваемых параметров b .

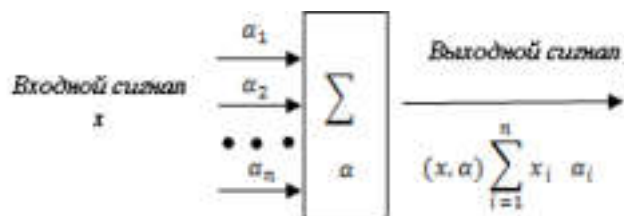


Рисунок 1 - Адаптивный сумматор

2. Для выполнения нашей задачи полезно иметь неоднородную линейную функцию выходных сигналов. Ее вычисление также можно представить с помощью адаптивного сумматора, имеющего $n+1$ вход и получающего на 0-й вход постоянный единичный сигнал. Использование единицы чаще всего удобнее, хотя необязательно. Сумматор с таким дополнительным входом называют неоднородный адаптивный сумматор (рисунок 2). [6]

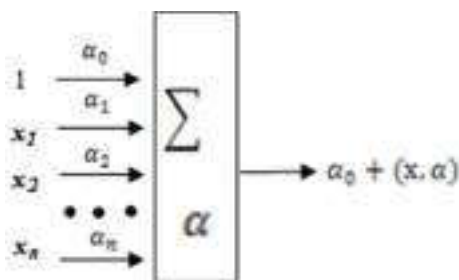


Рисунок 2 - Неоднородный адаптивный сумматор

Целью обучения сети является такая подстройка ее весов, чтобы приложение некоторого множества значений входов приводило к требуемому множеству значений выходов [7]

В данном случае на вход подаются результаты измерения параметров, оказывающих влияния на процесс флотации; выходные результаты - лабораторные измерения содержания сульфидных руд. Важной особенностью нейронных сетей прямой передачей является возможность до обучения, что позволит непрерывно подстраивать модель для максимального соответствия реальному процессу [8-9].

Составлен анализ современного состояния проблем управления процессом флотации с использованием подходов искусственного интеллекта, где рассмотрена нейросетевая технология для управления сложными объектами на основе искусственного интеллекта. Таким образом, развитие интеллектуальных систем управления процессом флотации остается перспективным направлением в повышении эффективности обогащения сульфидных руд.

Литературы:

1. Ivana Jovanovic, Igor Miljanovic, Tomislav Jovanovi Soft computing-based modeling of flotation processes – A review, Minerals Engineering, Volume 84, December 2015, Pages 34-63
2. Ivana Jovanoviж, Igor Miljano viж, Modelling of flotation processes by classical mathematical methods, Arch. Min. Sci., Vol. 60 (2015), No 4, p. 905–919
3. <http://ai-es.blogspot.com/p/blog-page.html>
4. Samigulina G.A. Development of the decision support systems on the basis of the intellectual technology of the artificial immune systems. //Automatic and remould control: -Springer, 2012. - Vol. 74. - №2. - P. 397-403.
5. Samigulina G.A., Samigulina Z.I., Intellectual systems of forecasting and control of complex objects based on artificial immune system //Science Book Publishing House. - Yelm, WA, USA, 2014. - 172 p.
6. Жуков Л.А., Решетникова Н.В. Учебное пособие по дисциплине «Приложения нейронных сетей», Красноярск 2007, с 20-22

7. Бумаженко Т.М., Применение нейронных сетей для регулирования процесса флотации, БГУИР, Минск, Республика Беларусь

8. Сулейменов Б. А., Сугурова Л. А., Сулейменов Б. А., Интеллектуальные системы оптимального управления и оперативной диагностики (методы синтеза и применение), Алматы "Шикүла", 2016, 78-80 с.

9. Koshimbaev Sh.K., Suleimenov B.A., Automation of standard technological processes: Textbook. – Almaty 2016. – 226 p

Лукманова Ж.С., Кошимбаев Ш.К.

Жасанды интеллект тәсілдерін қолданумен флотациялық байыту процесін басқарудағы мәселелердің ағымдағы жай-күйін талдау

Түйіндеме: Жасанды интеллект негізіндегі күрделі объектілерді басқаруға арналған нейрондық желілік технология қарастырылған, жасанды интеллект тәсілдерін қолдану арқылы флотациялық процестерді басқарудың қазіргі жағдайы қарастырылған. Осылайша, интеллектуалды флотациялық бақылау жүйелерін дамыту күкірт кенін байытудың тиімділігін арттыру бағытының жетістігі болып қала береді.

Түйін сөздер: флотация, жасанды интеллект, алгоритм, нейрондық желілерді моделдеу, күкіртті кендер.

Z. Lukmanova, S. Koshimbaev

Analysis of the current state of control problems of the flotation enrichment process using artificial intelligence approaches

Summary: the analysis of the current state of the flotation process control problems using artificial intelligence approaches is carried out, where neural network technology of complex objects management based on artificial intelligence is considered. Thus, the development of intelligent flotation control systems remains a promising direction for improving the efficiency of sulphide ore enrichment.

Keywords: flotation, artificial intelligence, algorithm, neural network modeling, sulphide ores.

УДК 615.014.8:62-519

Ұ.Б. Мектеген

*Ғылыми жетекші – Г.Е.Қуандықова, техника ғылымдарының магистрі, лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті*

*Қазақстан, Алматы қ.
mektegen.uldana@mail.ru*

**«ПРОДУКТИС» ОҚУ СТЕНДИСІ НЕГІЗІНДЕ МЕДИКАМЕНТТЕРДІ ҚАПТАП ОРАУ
ПРОЦЕСІН ҚАШЫҚТЫҚТАН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ**

Аңдатпа. Бұл мақалада «ПРОДУКТИС» оқу стендін қашықтықтан басқару қарастырылған. *Schneider Electric* компаниясының бағдарламаланған логикалық *Modicon Premium* өндірістік автоматтандыру контроллерін қолдану арқылы «*PRODUCTIS*» оқу стендін басқару жүйесі жете зерттелген. Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде графикалық қосымша құрастырылып, *Unity Pro* бағдарламалау ортасының *ST* тілінде бағдарламалар құрылған. Сондай ақ технологиялық режимде «*PRODUCTIS*» оқу стендінің құрамындағы жабдықтарда орналасқан датчиктер қарастырылып, олардың технологиялық параметрлерінің мүмкін шектері мен әрбір датчиктің қызметі сипатталған.

Түйін сөздер. «*ПРОДУКТИС*», *TSX Premium*, қашықтықтан басқару, *Unity Pro* бағдарламалау ортасы, *Ethernet*.

Қазіргі таңда адамдар араласусыз күрделі автоматтандырылған кәсіпорында да дайын өнімді бақылау, есепке алу және сақтау жұмыстары жүргізілуде. ТПАБЖ-ның негізгі артықшылықтары басқару процесінде адам факторын төмендету немесе мүлдем алшақтату, жұмыс персоналын қысқарту, шикізат шығынын азайту, бастапқы өнімнің сапасын арттыру және өндіріс тиімділігін ұлғайту болып табылады. Автоматты басқару жүйенің орындайтын

негізгі функцияларын бақылау және басқару, мәліметтердің алмасуы, ақпаратты өңдеу, жинау және сақтау, дабыл сигналдарын қалыптастыру, графиктерді және есептемені жасау құрайды.

«ПРОДУКТИС» стенді өндірістің әртүрлі кезеңдерін жеңілдету үшін орауыш желісін жобалауға кіреді. Жабдықты біркелкі жеткізуге мүмкіндік беретін таспалы конвейерден және қабылдау бөтелкесінен тұрады. Кез келген жағдайда техника оңтайлы өнімділікке және қуатқа ие, оның құрамдас бөліктері ең сенімді және гигиеналық материалдан жасалады. Бұл жабдықтың өнімділігі мен экономикалық тиімділігі жоғары. «ПРОДУКТИС» стендісі негізінде медикаменттерді қаптап орау процессін қашықтықтан басқару жүйесін құру келесілерге қол жеткізеді: - операторлар кез-келген уақытында компьютердің көмегімен қондырғылардың жұмыс тәртібін бақылауға мүмкіндік алады; - жүйеде қандай да бір ақау орын алса, диспетчер экранында сол туралы хабарлама шығады; - пайдаланудың тиімді әдісін ұсынып, жұмыс жасауға қолайлы жағдай туғызады. Сондықтан мақсатымыз қашықтықтан басқару жүйесін барынша тиімді және оңтайлы қылып жасау.

Жалпы басқару бөлігі 6 бекеттен және 4 станциядан тұрады: 2 толтыру бекеті, 2 қосалқы бекет, дайын өнімдерді енгізу және таңдау үшін 2 бекет. Стендте екі бірдей станция: екі тұрақты бөлім, екі жылжымалы бөлім. Бекеттер мен станциялар соленоидты клапандармен ауа жіберу арқылы басқарылады. Олар фотоэлектрлік және индуктивті датчиктермен жабдықталған.

TSX PREMIUM БЛБ операциялық бөліктегі барлық операцияларды бақылайды. Ол келесі құрамдас бөліктерден тұрады:

- қорек көзінен;
- 128кб жад картасымен процессор;
- Ethernet;
- 64 канал енгізу модулі;



1 сурет - «ПРОДУКТИС» стенді

- 64 канал шығару модулі;
- 8 порттың қосқышы ABL8REM24050 модулі-айнымалы токтың 24 вольт түрлендіргіші;
- БЛБ кіріс және шығысын қосу үшін терминал блоктары «TELEFAST».

Барлық бекеттердегі қозғалыстар контроллер арқылы басқарылып, соленоидтық клапандар арқылы өтетін қысылған ауамен жүзеге асырылады. Сығылған ауада жұмыс істейтін барлық жүйелерде ауа дайындау жүйесі орнатылды. Компрессордың ауасы басқару объектісінің металл пластина қабатында орналасқан жабдыққа енеді. Оның ішінде: ауа ағынының қысымды реттеу құрылғысы, ортақ қысымды ауыстырып-қосқыш, 3-4 станциялық қысымды сөндіргіш, манометр, ауаны тазарту сүзгісі, үш шығыс коллекторі.



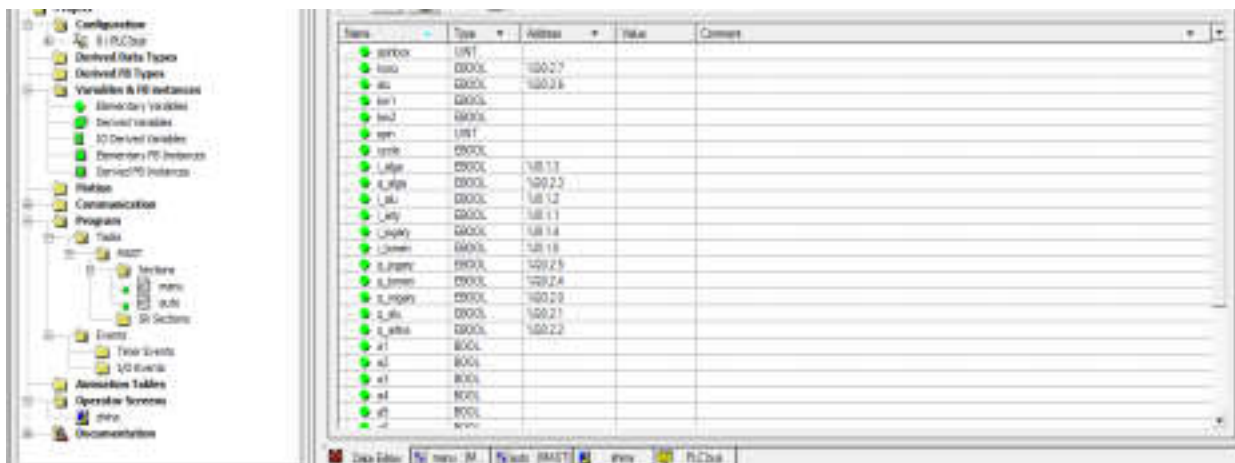
2 сурет - Сығылған ауа дайындау жүйесі

MAGELIS - бұл экранда хабарлама мен айнымалы мәндерді көрсететін әріптік-цифрлық терминал. Айнымалы мәндерді, басқару жабдықтарын және мәндерді қарау үшін әр түрлі пернелер пайдаланылады. Алфавиттік-цифрлық және матрицалық экрандармен барлық MAGELIS диалогтық терминалдары ұқсас функционалдылыққа ие және функционалдық пернелер, қызметтік кілттер, сандық немесе әріптік-сандық кілттері бар.

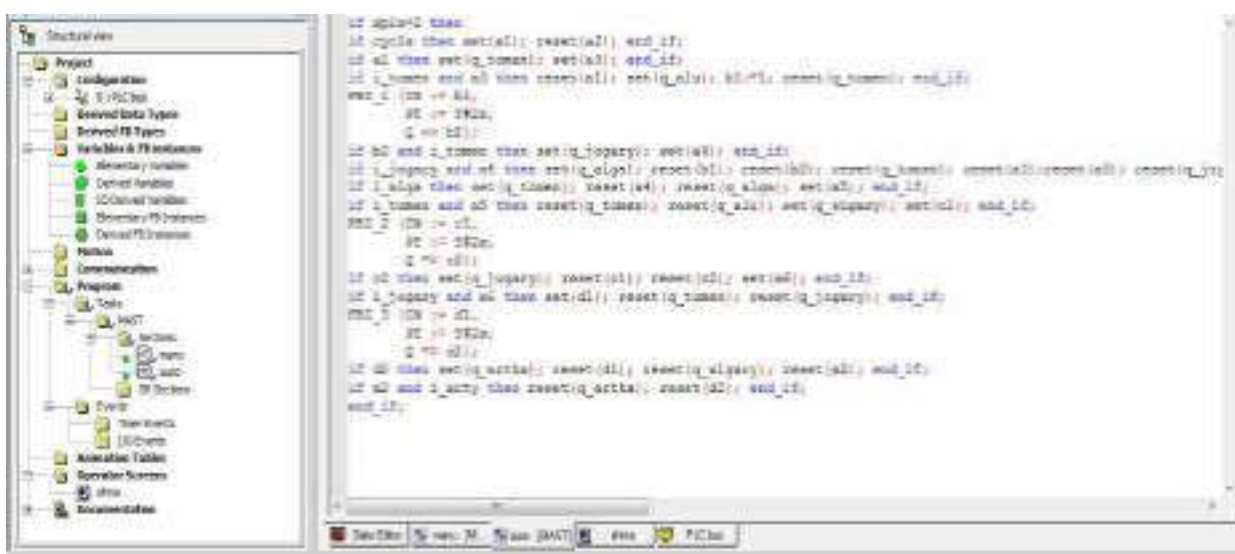


3 сурет - MAGELIS

«ПРОДУКТИС» стендісі негізінде медикаменттерді қаптап орау процессін қашықтықтан басқару жүйесін ST тілінде бағдарламалау:



4 сурет - Айнымалылар тере зесі



5 сурет - Авто режимі үшін ST-тілінде бағдарламалау

Түйіндеме. Қазіргі уақытта технологиялық процессті автоматты басқару жүйесін қолдануды қажет етпейтін өндіріс саласы жоқ. Өмірімізді жеңілдету үшін, өте көп мөлшерлі құрылғылар жасалды. Солардың бірі «ПРОДУКТИС» оқу станді. Кешенді автоматтандыру дәрі-дәрмектің ауқымды және жаппай өндірісі үшін экономикалық жағынан тиімді. Шағын серияларда өндірілген дайын дәрі-дәрмектерді өндіруді автоматтандыру нысанын, өлшемін, қасиетін және жаппай өндіріс технологиясының үздіксіздігін талап етеді. «ПРОДУКТИС» станді Schneider Electric компаниясының TSX Premium контроллері арқылы басқарылады. Бұл станді басқару үшін Unity Pro бағдарламалау ортасында ST тілін қолданамыз. Және де қашықтықтан басқару Ethernet желісі арқылы іске қосылады.

Әдебиеттер:

1. Воронов А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов по специальности «Автоматика и Телемеханика». – Москва, 1986 - 368с.
2. Петров Б.А. Манипуляторы - М.: Машиностроение, 1984.
3. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов. - М.: Высшая школа, 1986.

4. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. – М.: Наука и Техника, 2012. – 530 с.

Мектеген У.Б., Куандыкова Г.Е.

Разработка системы дистанционного управления процессом расфасовки медикаментов на основе учебного стенда «ПРОДУКТИС»

Резюме. В настоящее время нет промышленности, которая не требует использования технологии автоматического управления технологическими процессами. Для упрощения нашей жизни было создано множество устройств. Один из них - читальный стенд «ПРОДУКТИС». Комплексная автоматизация экономически выгодна для крупного и массового производства лекарственных средств. Производство готовых лекарств в небольших сериях требует автоматизации формы, размеров, свойств и непрерывности технологии массового производства. Стенд «ПРОДУКТИС» контролируется контроллером TSX Premium от Schneider Electric. Мы используем язык ST в среде программирования Unity Pro для управления этой стойкой. И дистанционное управление активируется через сеть Ethernet.

Ключевые слова. «PRADUCTIS», TSX Premium, дистанционное управление, среда программирования Unity Pro, Ethernet.

Mektegen U.B., Kuandikova G.E.

The development of a remote control system for the process of packaging medication based on the educational stand «PRADUCTIS»

Summary. This article discusses remote control of the training stand «PRADUCTIS». At present, there is no industry that does not require the use of automatic process control technology. To simplify our lives, many devices have been created. One of them is a reading stand "PRODUKUIS". Complex automation is economically profitable for large and mass production of medicines. The production of ready-made drugs in the small series requires automation of the form, size, properties and continuity of mass production technology. The stand «PRADUCTIS» is controlled by the TSX Premium controller from Schneider Electric. We use the ST language in the Unity Pro programming environment to control this stand. And remote control is activated via the Ethernet network.

Keywords. «PRADUCTIS», TSX Premium, remote control, Unity Pro programming environment, Ethernet.

UDC: 662.614

A.T. Nagimova, A.Zh.Onlasynova, R.G. Rakhmatullaev

Scientific supervisor - O.V. Zhirnova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Automation and Control Department

*Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev
aygul.nagimova@mail.ru*

INTELLIGENT NETWORK INVESTIGATION FOR THE PRESENTATION AND ANALYSIS OF THE THERMAL REGIME OF THE OIL PIPELINE

Annotation. *In this work there was conducted a research of the dynamic model for the control of thermal regime of an oil pipeline and is carried out its neural network estimation. There were revealed the advantages and disadvantages of intelligent networks. An important scientific and technical task is to predict the level of electric power consumption of an industrial enterprise. Considered an identification algorithm that allows to select random rows from the block of transformed initial data for a dynamic object, to transit to the parameter space and to use a priori information about the parameters existence area in order to improve accuracy. The algorithm is used to construct a mathematical model based on the results of experimental researches of heat removal. Proposed an impulse energy method based on the energy representation of the process of regulating the parametric state of an object.*

Keywords: *Thermal regime, model, structure, neural networks, neural network analysis.*

Introduction People always aim to create a thinking machine, an apparatus that would be better and faster than a person to make decisions. A kind of super brain that solves all problems. The oil industry is a very important branch of sovereign Kazakhstan and the development of the entire economy of our state depends on its condition. And decisions on the extraction and transportation of

oil are relevant for the development of the oil industry. The aim of the research is to find the most optimal solutions for the oil transportation through the pipeline on the basis of neural network estimation and outline some of the theoretical foundations of the new approach. The problem statement can be formulated as follows: neural network estimation is necessary to reduce the influence of the environment (temperature drops) on the oil pipeline and to save money, time and human resources. Neural network estimation is also a source of emergency situations prediction. With the help of an intelligent system the accuracy of the model is increased and entropy is reduced. The control object is a linear section of the oil pipeline. By the principle of products pumping there are used two systems in practice: poststational, transit. The poststational transfer system is characterized by the fact that oil or oil products enter the reservoirs of intermediate pumping stations, fill them, and then are pumped to the next station. If several reservoirs are located at the station then the product is pumped continuously: in one tank the products come in, and from the other they are pumped out into the oil pipeline. Transit pumping system can be carried out through the reservoir and from the pump to the pump. During the pumping through the reservoir the products from the previous pumping station are sent to the next pumping station through a reservoir designated for the separation of gas or water from oil. Transferring from the pump to the pump is focused on the fact that the product from the previous pump station is sent directly to the next pump station, bypassing the intermediate reservoir, which is connected in parallel to the oil pipeline. This pumping scheme is the most perfect and economical, since it ensures maximum sealing of the system, and losses from evaporation in the intermediate reservoir are eliminated. The last ones in this system can be created in a minimum amount and only to free the pipeline at starting or repairing. With all types of oil and oil products transit the oil pipeline is equipped with the necessary local automation equipment; many oil pipelines have remote control. In order to solve the problem of thermal regime control in the pipeline it is necessary to develop a model. The model of the thermal regime is needed to measure the temperature of the oil along the external wall of the pipeline. As a model for the implementation of this regime there were chosen neural networks. Being a new direction in modeling neural networks are most suitable for modeling. Reduction the energy costs of the equipment is the main aim in the calculations of technological modes of oil pumping. Solving this problem will lead to a reduction of oil transportation costs. These requirements are met by neural network information analysis technologies as the most effective method for processing operational data in multiparameter, hard-to-formalized oil and gas production environments. In this regard, the current task, to which the article is devoted, is the development of new methods and tools for operational diagnostics of the pipeline condition in the oil and gas industry based on the technology of artificial neural networks.

Research methods. The research is based on combining the theories of neural networks and fuzzy sets, the methods of decision making and the design of computer hardware (figure 1).

In the simplest case the neural network estimation is given by the expression:

$$N(\vec{x}, \vec{W}) = f\left(\sum_{m=1..M} W_m \cdot g(W_{m0} \cdot 1 + \sum_{k=1..K} W_{mk} x_k)\right)$$

There are two approaches to the creation of artificial neural networks (NN). Information approach: it does not matter which mechanisms are at the basis of artificial neural networks, it is important only at solving problems that information processes in the NN are similar to biological ones. Biological: at modeling it is important to have a complete bio-likeness, and for this it is necessary to study in detail the work of the biological neuron.

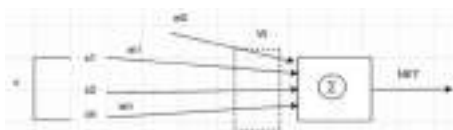


Figure 1 - Artificial neuron at a first approximation

This description can be represented by the following formula

$$NET = \sum_{i=1}^n w_i x_i + w_0,$$

where w_0 — bias; w_i — i neuron weight; x_i — i neuron output; n — the amount of neurons that are included in the processed neuron.

The received NET signal is usually processed by the activation function and gives the output neural signal OUT (Figure 2).

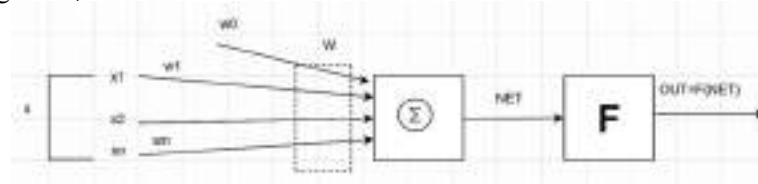


Figure 2 - Artificial neuron with activation function

The main advantage of neural networks in comparison with the classical methods of regression analysis is a fundamentally weaker requirement for model identification. In order to create a neural network model, it is necessary to train a neural network on dependencies connecting the parameters of the temperature of the inner and outer walls of the pipeline. The main method for training the neural network is the method of back propagation of the error. A necessary condition for this model is its stability, the ability to adapt to situations that differ from those in which the neural network was directly trained. [1-4]

Table 1 – Full block of intermediate estimation

N umber of current block	Line numbers of the initial data block					Current estimates of the parameters				k1 estimate error	Larg e error indicator
	2				6	7	8	0	11		
N	n1				n	k	k				Ind
1	4		3		20	1	2		6		
2	5				3						
3	6				4						
...	...				5						
i	n1(i)	2(i)	3(i)		20(i)	1(i)	2(i)	k	6(i)		
...
5	54				5						
39	2	43	44		61						
5	54				5						
40	3	44	45		62						

The research results. Nowadays, the choice of the neural network structure is a complex task, therefore in this article it is proposed to choose the following structure of the neural network on the basis of the heat exchange model between the liquid and the external wall of the pipeline (Figure 2). The constructed model describing the process of heat exchange in the liquid-wall system is supposed to be used to determine the structure of the cell for neural system computing.

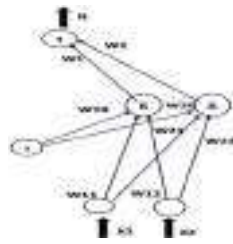


Figure 3 - Neural network of the direct propagation with a hidden layer of two non-linear neurons

The network is trained using backward propagation algorithms, taking into account the previous step. The initial weights can be chosen randomly or with the help of a genetic algorithm.

Error coefficient for output layer:

$$\delta_i^{(K+1)} = (D_i - Y_i)Y_i(1 - Y_i)$$

Error coefficient for other layers:

$$\delta_i^{(k)} = Y_i^{(k)}(1 - Y_i^{(k)}) \sum_j \delta_j^{(k+1)} w_{ji}^{(k+1)}$$

The adjustment of the weights is carried out according to the formula:

$$w_{ij}^{(k)}(t+1) = w_{ij}^{(k)}(t) + \eta \delta_i^{(k)} Y_j^{(k-1)}$$

The structure of the simulation model is shown on Figure 4. The system includes: 1) Neural systems on the crane nodes; 2) Neural systems on training cells with algorithms for parametric identification of backward propagation. In the training cells there are measured the wall temperature and temperature of the liquid using thermal resistance converters, according to the values of which the training is carried out in accordance with the described algorithms. The received training coefficients from the "training cells" enter the block of distribution of training coefficients W, along the length of the pipeline. The distribution of the coefficients is carried out by the formula:

$$\frac{W_{ij1} + W_{ij2}}{2} \beta_k$$

where i, j – numbers of training coefficients, k – number of the crane platform, β_k - weight distribution coefficient.

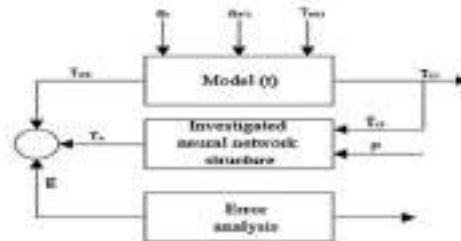


Figure 4 - Simulation model structure

Then, the fluid temperature in the pipeline is estimated according to the measured values of the wall temperature and the pressure in the pipeline.

The discussion of the results. For ACS TP of the oil transportation the availability of qualitative mathematical support plays a fundamental role. Obtaining a real effect from its implementation is directly related to the use of a sufficiently adequate mathematical model of the control object and of the algorithm for its implementation. The developed models allow the ACS TP adequately to simulate typical non-stationary and non-isothermal operation modes of main oil pipelines. On Figure 5 there is presented the simulation modeling structure for the neural network choice. [5-7] The constructed model describing the process of heat exchange in the liquid-wall system is supposed to be used to determine the structure of the cell for neural system computing.

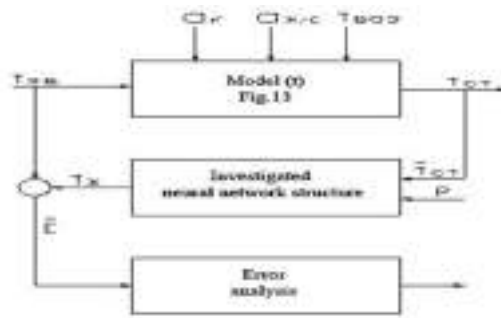


Figure 5 - Simulation model structure

For the development of training algorithm, it is firstly necessary to select the data obtained experimentally. For this purpose, it is necessary to approximate the liquid and external wall temperature graphs in order to obtain the numerical values of the liquid and external wall temperatures. The approximation process was performed in Microsoft Excel; the following numerical values were obtained (Table 2):

Table 2 – Temperature graphs approximation results

	1	3	4	5	6	7	7	7	6	5	4	3
<i>ж</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	0	5	5	
<i>cm</i>	2	2	3	4	5	5	5	4	4	3	2	
	2	6	5	3	1	8	3	7	1	6	5	

Based on these results it can be concluded that the neural network learned the data quite well and quickly.

Conclusions. The efficiency of models and control algorithms has been tested for the main tasks of modeling the dynamics of long-distance oil transportation. The proposed control algorithm ensures the required control quality, as well as the maintenance of process parameters strictly within the acceptable limits. The developed techniques can be used in training simulator complexes imitating the control of long-distance oil transportation, for the preparation of dispatch personnel.

References:

1. S.A. Dolenko, I.V. Isaev, E.A. Obornev, I.G. Persiantsev, M.I. Shimelevich. Comparison of the methods of the neural network solution of the multiparameter inverse problem of magnetotelluric, 2013.
2. A.G. Guzhva, S.A. Dolenko, I.V. Isaev, E.A. Oborev, I.G. Persiantsev, M.I. Shimelevich. Investigation of the influence of the amount of simultaneously determined parameters on the error of the neural network solution of the inverse problem of electrical prospecting, 2012.
3. Komyagin A.F. Automation of production processes and ACS TP for gas and oil pipelines. - Moscow: Energoizdat, 2012.
4. Minsker I.N. Operational control of chemical and technological complexes. - Moscow: Chemistry, 1983.
5. Shishkin A.F. Automated control systems for enterprises of the oil and gas industry. - Moscow: Energoizdat, 2010.
6. Chadeyev V.M., Ilyushin V.B. Algorithm for identifying dynamic objects with a priori information about the object, 2006.
7. A.G. Guzhva, S.A. Dolenko, I.G. Persiantsev. The technique of selection of essential input parameters for neural network solution of regression problems. Neurocomputers: development, application, 2010.

Нагимова А.Т., Онласынова А.Ж., Рахматуллаев Р.Г., Жирнова О.В.

Исследование интеллектуальной сети для представления и анализа теплового режима нефтепровода

Резюме. В данной статье рассмотрено исследование динамической модели управления тепловым режимом нефтепровода и проведена ее нейросетевая оценка. Выявлены преимущества и недостатки интеллектуальных сетей. Важной научно-технической задачей является прогнозирование величины электропотребления промышленного предприятия. Рассмотрен алгоритм идентификации, который позволяет для динамического объекта выбирать произвольные строки из блока преобразованных исходных данных, переходить в пространство параметров и использовать априорную информацию об области существования параметров для повышения точности. Это позволяет построить модель динамического объекта, дающую меньшую ошибку прогноза. Алгоритм использован для построения математической модели по результатам экспериментальных исследований теплосъема. Предложен импульсный энергетический метод, основанный на энергетическом представлении процесса регулирования параметрического состояния объекта.

Ключевые слова: Тепловой режим, модель, структура, нейронные сети, нейросетевой анализ.

Нагимова А.Т., Онласынова А.Ж., Рахматуллаев Р.Г., Жирнова О.В.

Мұнай құбырының жылу режимін ұсыну және талдау үшін интеллектуалды желіні зерттеу

Түйіндеме. Осы мақалада мұнай құбырының жылу режимін басқарудың динамикалық үлгісі зерттеліп, оның нейрондық желісін бағалау жүргізіледі. Өнеркәсіптік кәсіпорынның электр энергиясын тұтыну шамасын болжау маңызды ғылыми-техникалық міндет болып табылады. Динамикалық объектіге өзгертілген бастапқы деректер блогынан ерікті жолдарды таңдауға, параметрлік кеңістікке өтуге және дәлдікті жақсарту үшін параметрлердің болу аймағы туралы априориалды ақпаратты пайдалануға мүмкіндік беретін сәйкестендіру алгоритмі қарастырылады. Бұл аз болжау қатесін беретін динамикалық нысанның моделін құруға мүмкіндік береді. Алгоритм жылуды жоюдың тәжірибелік зерттеулерінің нәтижелеріне негізделген математикалық модельді құру үшін қолданылады. Объектінің параметрлік күйін реттеу үдерісінің энергетикалық көрінісі негізінде импульстік энергетикалық әдіс ұсынылған.

Түйін сөздер: Жылулық режим, модель, құрылым, нейрондық желілер, нейрондық желілерді талдау.

УДК 621.865

N.Tursyngali

Supervisor: Lecturer of "Automation and Control", doctor of technical science and professor

Mukhit Baibatsbayev

The Kazakh National Research Technical University after K.I.Satpaev

Almaty city, Republic of Kazakhstan

nur.sara@bk.ru

AUTOMATION OF ROBOT SYSTEM MODEL IN PRODUCTION PROCESS OF MAGNESIUM INGOT

Abstract. *In this work the working principles of automated robot system for product magnesium ingots will be described. The description motioned above is divided into three main parts. The first part shows the whole structure of the system and components of this automated system, the second part describe the working principle of device which is used for casting liquid magnesium into a mold, the last part tell us how does the manipulator for stacking magnesium ingots work. The purpose and application of this robot system mentioned at the beginning and end of this work. Compared with the prior technology, the technology of pouring liquid magnesium on a foundry conveyor of the present invention has a high degree of automation, reduces pollution, reduces the labor intensity of the workers, and makes the process accurately controlled, and also indirectly improves the product quality.*

Keywords: *high degree automation, accurately control, high product quality.*

1 Introduction. Metal magnesium is a new type of lightweight and corrosion-resistant metal material that was developed in the 20th century. The application of magnesium is mainly concentrated in the four major fields of magnesium alloy production, a lumini um alloy production, steelmaking desulfurization, and aviation industry. It is widely used in automobile manufacturing and light industry, metallurgical industry, chemical industry, electronic industry and instrument

manufacturing. The superior performance and beautiful appearance of magnesium alloys are favored by manufacturers such as computers, home appliances, and mobile phones.

It has the advantages of low specific gravity, high unit weight strength, and high chemical stability, which makes the aluminum-magnesium alloy and its magnesium castings highly favored, and the metal magnesium industry has developed rapidly. Therefore, the requirements for the automation degree of the magnesium ingot production system have been increasing with the increasing demand for magnesium ingots by various companies. On the other hand, the high temperature environment of the smelting system is harmful to the health of the staff.

2 The technology of pouring liquid magnesium in to the molds on a foundry conveyor

In non-ferrous metal (lead, zinc, magnesium, aluminium, copper) smelting, one of the important redistributions is the production of marketable product magnesium ingots.



Figure 1- Casting conveyor for casting commercial magnesium

Commercial magnesium is produced on cast conveyors in the form of magnesium ingots based on following technology: the liquid magnesium in the crucible 1 (Figure1) is poured into the trough 2, and then the inclined trough makes the liquid magnesium flow down and fills the mold 3, which is located on the belt 4 of the continuous moving casting conveyor. As the conveyor moves, the liquid metal cools down and falls from the molds, which are in the form of magnesium ingot 5, on the tail and lands on the table 6. The magnesium ingot is transferred from the table 6 and placed on the tray 7 in the form of a stack 8, and then the tray is transported to gether with the pile of magnesium ingot accumulated thereon to the warehouse. There are two main tasks performed in the production of magnesium ingot technological processes:

- 1) Transfer the liquid metal jet from one mold to another
- 2) Stack magnesium ingots

In addition to these operations in the prior art, the operator manually manages the flow of liquid metal streams into the mold by changing the pitch of the crucible.

2.1 The structure of the system

Figure 2 shows the structure of the system for pouring liquid magnesium, which consists of an electromagnetic pump 1, a casting conveyor 2, a jetting machine that is a swinging chute 3, robot stacker 7 for stacking ingots in stacks.

Consider the device and operation of each node (device, machine, system).

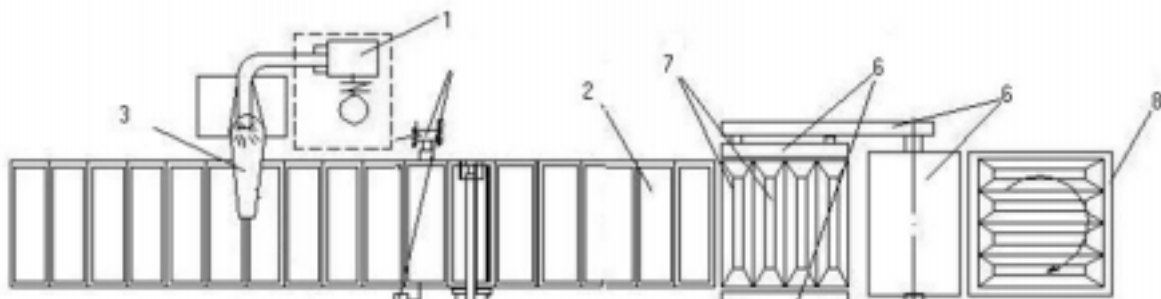


Figure2 – System for pouring liquid magnesium

2.2 Device for casting liquid magnesium into a mold

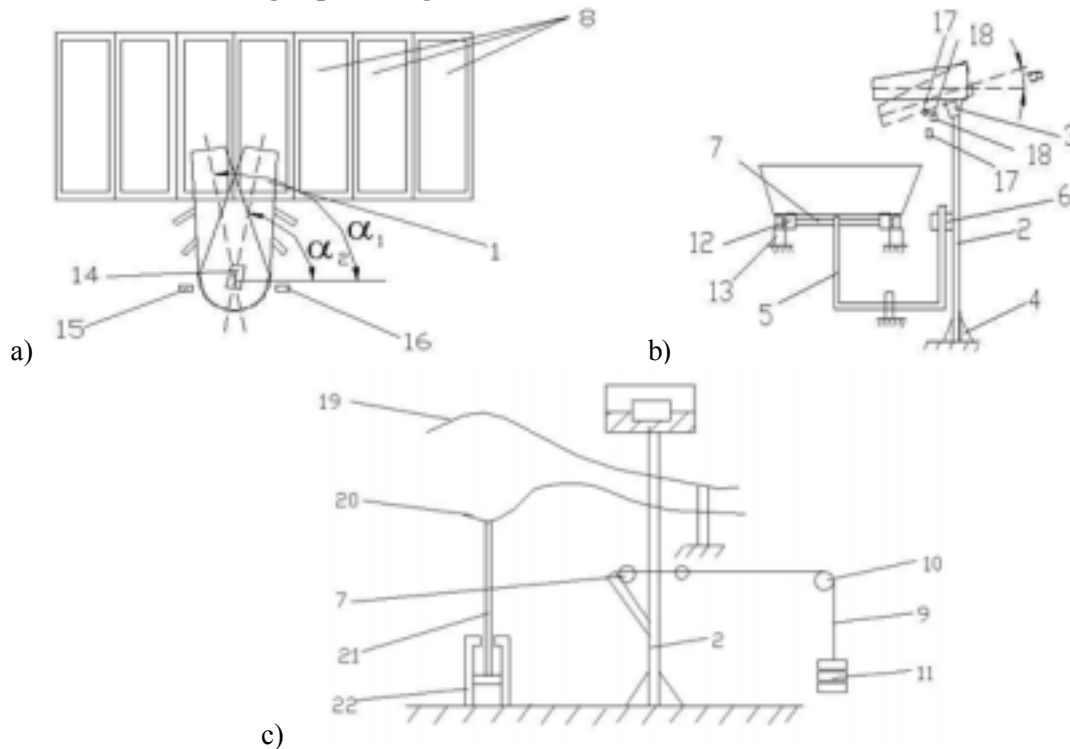


Figure 3 - Device for dispensing liquid magnesium into molds: a) -view from above, b) - side view, c) - front view.

The trough 1 made of fluorophlogopite is connected to the axle 2 by a pivotal connection 3, which allows the trough to oscillate in horizontal and vertical planes. Axle 2 is mounted on the support frame 4. A U-shaped lever 5 is fixed on the axle 2, which connects the fork 6 and the axis 7 of the mold 8. One end of the cable 9 is connected to the end of the lever 5, and the other end carries the load 11 and around a fixed pulley 10 (Figure 3 b). Under the influence of the load 11, the cable 9 presses one end of the lever 5 towards the axis 7 of the mold 8. The mold 8 is mounted on the axis 7 by the pulley 12, and the mold 8 also moves along the track 13 when the axis 7 moves. The rotary axle 2 has a small plate 14 which acts on the sensors 15 and 16 to fix the end position of the trough 1 when the trough is rotated in the horizontal plane. The rollers 17 and 18 are fastened under the trough 1 the corresponding tracks are 19 and 20, and one end of the track 20 is connected to the rod 21 of the hydraulic cylinder 22. When the roller 17 slides along the track 19, it is ensured that the slope of the trough changes in accordance with the law defined by the shape of the track 19. The interaction of the rod 21 and the track 20 provides the roller 18 with an inclined groove to ensure smooth movement when replacing the track.

The device works as follows.

In the initial position, the trough 1 is rotated clockwise to the maximum required angle α_1 . Rotary trough 1 (angle β) lowers its port into the mold to ensure smooth melt flow. A small plate 14 is in contact with the sensor 15 to fix the position of the end of the track 19 and to let moving pulley 18 on the track 19. As the mold moves with the conveyor, the axis 7 of the mold pushes the U-bar 5 in an anti-clockwise direction by an angle of α_3 while the other end of the U-bar 5 rotates the forks 6 together to ensure synchronized movement of the slot 1 and the mold. The rotation of the U-shaped rod 5 causes the load 11 to rise. When the trough 1 rotates to a certain angle α_2 , the small plate 14 comes into contact with the sensor 16. In this case, the cylinder electromagnet 22 pushes the rod 21 so that the track 20 also rises and contacts the movable pulley 18. At the same time, one end of the U-shaped rod 5 is driven by the rapidly falling load 11 due to the absence of the axis 7, and rotated in the clockwise direction by an angle $(\alpha_1 - \alpha_2)$ to return to the initial position.

2.3 Manipulator for stacking magnesium ingots

Magnesium ingots 1 after solidification in the tail of the conveyor (Figure 4) fall out of the molds 2 on the table 3 of the automatic manipulator 4. The assembly table 4 is a swivel platform. The process of stacking on the picking table is as follows. The manipulator grasps simultaneously for the end faces four magnesium ingots, transfers and installs it on the picking table. After installing the ingots, the picking table rotates by 90 degree. In the next cycle, the manipulator sets the next row of 4 ingots. Thus, a pile of 5 rows of 4 ingots, consisting of 56 ingots, is formed on the turntable.

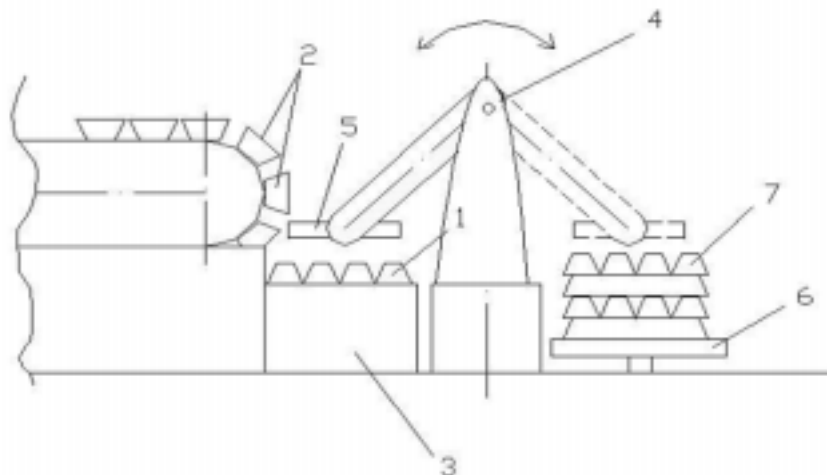


Figure 4 - Manipulator-Stacker

Conclusion

The automation of production processes is the most pronounced trend that is gaining popularity in most smelting plants and corporations. This is because of low human labor and high production efficiency.

The system in this work will meet market demands popularly. The organizations can reach their target by implementing this full automated pouring liquid magnesium on a foundry conveyor technology.

Acknowledgments

This highly automated system can be used in our smelting plants. Shooting liquid metal from the trough into the magnesium ingot molds, transporting the filled magnesium ingot mold and stacking magnesium ingots are realized synchronously, therefore, save time and increase production efficiency. The system has its blades for drainage, which can prevent the metal liquid from spilling out of the mold, to save resources. I believe that these smelting plants improve or perfect their production lines by implementing this highly automated system.

References:

- [1] O. K. Vostokov 1980 Device for pouring metals and alloys into molds USSR Bulletin № 38
- [2] G. V. Beletsky, A. V. Rybin, G. A. Petukhov, E. C. Zlobin 1981 Device for pouring metals into molds USSR Bulletin № 34
- [3] M. Sh. Baibatshayev, A. A. Beisembayev, N. M. Kurmashiv, A. V. Kolomyitsev, M. K. Konysbekov, V. G. Ryzhov 1986 A device for transferring a stream of metal into molds on a casting conveyor USSR Bulletin № 23
- [4] M. Sh. Baibatshayev, A. A. Beisembayev 1994 Device for pouring metal into molds on a casting conveyor KZ Bulletin № 3

Тұрсынғали Н.

Магний кесектерін өндіріу процесін роботты жүйе моделін құру арқылы автоматтандыру

Түйіндеме. Бұл мақалада магний құймаларын (кесектерін) өндіру үшін автоматтандырылған роботты жүйенің жұмыс қағидалары сипатталады. Жоғарыда аталған сипаттама үш негізгі бөлікке бөлінген. Бірінші бөлігінде жүйенің бүкіл құрылымы және осы автоматтандырылған жүйенің компоненттері көрсетілген, екінші бөлігінде сұйық магнийді құйып алу үшін қолданылатын құрылғының жұмыс істеу принципі суреттелген, соңғы бөлігінде магний құймаларын өндеуге арналған манипулятордың жұмыс жасауы баяндалған. Роботтандырылған жүйенің мақсаты мен қолданылуы мақаланың басында және соңында көрсетілген. Алдыңғы технологиямен салыстырғанда, магний құймаларын (кесектерін) өндіру үшін автоматтандырылған роботты жүйе автоматтандырудың жоғары дәрежесіне ие, ластануды төмендетеді, жұмысшылардың еңбек қарқындылығын төмендетеді және процесті дәл бақылайды, сонымен қатар жанама түрде өнім сапасын жақсартады.

Түйін сөздер. жоғары дәрежелі автоматтандыру, дәл бақылау, сапасы жоғары өнім.

Турсынғали Н.

Автоматизация модели роботизированной системы в процессе производства магниевого слитка

Резюме. В этой работе описаны принципы работы автоматизированной роботизированной системы для слитков продукта магния. Описание, приведенное выше, разделено на три основные части. Первая часть показывает всю структуру системы и компоненты этой автоматизированной системы, вторая часть описывает принцип работы устройства, который используется для литья жидкого магния в форму, в последней части рассказывается, как работает манипулятор для укладки магниевых слитков. Цель и применение этой роботизированной системы упомянуты в начале и в конце этой работы. По сравнению с предшествующей технологией, технология заливки жидкого магния на литейном конвейере по настоящему изобретению имеет высокую степень автоматизации, уменьшает загрязнение, снижает трудоемкость рабочих и делает процесс точно контролируемым, а также косвенно улучшает качество продукта.

Ключевые слова: высокая степень автоматизации, точное управление, высокая производительность.

УДК 681.3.06

М.М. Орынбет

*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатбаева, Казахстан, г. Алматы,
orynbet.marat@mail.ru*

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА РЕГУЛЯТОРА НАТЯЖЕНИЯ ЛЕНТЫ ЖЕСТКОЙ СТРУКТУРЫ МЕТОДОМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация. Рассчитаны параметры регулятора натяжения ленты с жесткой структурой. В системе управления натяжения ленты обеспечивают желаемые требования к точности и качеству процесса стабилизации.

Ключевые слова. Регулятор, жесткая структура, натяжения ленты, точность, стабилизация.

Предложенная гибкая структура регулятора натяжения ленты (РНЛ) [4] является более совершенной системой, позволяющей достигать высокую точность стабилизации натяжения ленты и обеспечивать малую чувствительность к переменным параметрам. Техническая реализация данной системы сопряжена с трудностями измерения текущих значений переменных параметров, что приводит к усложнению системы. В связи с этим рекомендуется использовать ее в профессиональных и полупрофессиональных аппаратах, где нет жестких ограничений на габариты.

РНЛ жесткой структуры лишенный вышеуказанных конструктивных недостатков [5] обладают при этом достаточно высокой точностью. Простота конструкции и высокая точность таких систем позволяют использовать их в различных областях, где есть необходимость контакта вращающегося барабана(ВБ) и гибкой ленты(ГЛ).

В свете выше изложенного, подробнее остановимся на втором варианте и проведем расчет параметров и анализ качества РНЛ с жесткой структурой на конкретном примере с применением современной компьютерной техники.

Требуется составить структурную схему и определить параметры РНЛ жесткой структуры с постоянными параметрами для следующих требования качеству регулирования:

- а) время регулирования в системе $t_p < I_c$;
- б) максимальное перерегулирование $\delta < 12\%$;
- в) точность системы $\Delta < 1,5\%$.

В качестве привода по дающего узла ЛПМ рассматривается двигатель постоянного тока типа ДБМ. Из величины момента, необходимого при перемотке (0.1 н м), выбираем двигатель ДБМ70 – 0.16 – 1 – 1 - моментный, обладающий следующими параметрами:

Номинальный момент на валу двигателя	$-M_n = 0.16 \text{ нм}$
Частота вращения холостого хода	$-\omega_{xx} = 987 \text{ об/мин}$
Сопротивление обмотки якоря	$-R_{я} = 4.2 \text{ Ом}$
Электрическая постоянная	$-T_3 = 0.3 \cdot 10^{-2} \text{ с}$
Момент инерции ротора	$-J = 7 \cdot 10^{-5} \text{ кгм}^2$
Пусковой ток (при $U=27\text{В}$)	$-I_n = 1.62 \text{ А}$
Постоянные вращающего момента и противо ЭДС равны	

$$C_e = C_m = \frac{258}{\omega_{xx}} = 0.3 \text{ вс}$$

Все параметры даны в системе СИ и согласованы.

Для заданных параметров датчика натяжения МЛ

$$K_1 = 10; T_1 = 0.4 \text{ с}; \xi = 0.8$$

Радиус рулона намотки на катушке изменяются в пределах $1 < R(t) < 5$

На рис.1 представлена структурная схема системы из основных элементов РНЛ.

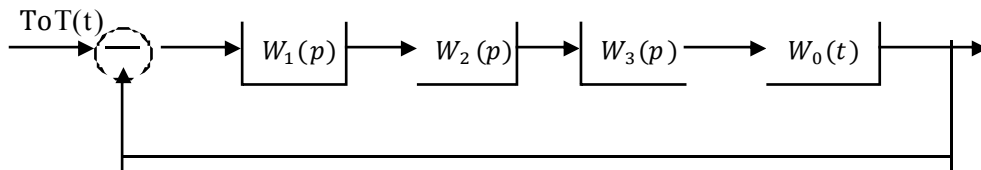


Рисунок 1 - Структурная схема основных элементов РНЛ

где $W_1(p)$ -передаточная функция датчика ; $W_2(p)$ -передаточная функция безинерционного усилителя ; $W_3(p)$ - передаточная функция привода ; $W_0(t)$ -передаточная функция катушечного накопителя.

Передаточная функция замкнутой системы (рис.1) запишется:

$$W(p) = \frac{K_1 K_2 K_3 K_0(t)}{(T_1^2 p^2 + 2\xi T_1 p + 1)(T_3 p + 1) + K_1 K_2 K_3 K_0(t)} \quad (1)$$

и характеристическое уравнение будет иметь вид: $T_1^2 T_3 p^3 + (2\xi T_1 T_3 + T_1^2) p^2 + (2\xi T_1 + T_3) p + K_1 K_2 K_3 K_0(t) = 0$ (2)

Пусть необходимо добиться точности системы $\Delta = 0.5\%$. Исходя из условия точности, общий коэффициент усиления прямой цепи должен иметь следующую величину

$$K_{об} = \frac{1}{0.005} = 200 \quad (3)$$

Подставляя в уравнение (4.58) значения постоянных времени и полагая общий коэффициент усиления $K_{об} = 200$, имеем

$$0.0027 p^3 + 0.099 p^2 + 0.33 p + 200 = 0 \quad (4)$$

По условиям Рауса-Гурвица должно выполняться условие

$$a_1 a_2 - a_0 a_4 > 0 \quad (5)$$

Подставляя значения коэффициентов из (4), получим

$$0.3267 - 0.54 = -0.3133 < 0.$$

Следовательно, система при таком значении коэффициентов усиления не устойчива. Возникает необходимость проведения коррекции динамических свойств РНЛ для получения устойчивой системы, улучшения качества и повышения точности.

Введем в систему стабилизирующие контуры (рис.1) с коэффициентами усиления $K_{y1} = K_{y2} = K$ и стабилизирующими устройствами с передаточной функцией (4.49).

Согласно ранее изложенному материалу, необходимо включить $n = 3$ усилителей, из которых $n - 1 = 2$ охвачены стабилизирующим устройством.

Передаточная функция замкнутой системы, согласно рис.4.1 запишется, как

$$K(p) = \frac{K_1 K_2 K_3 K_0(t) K^2 (p + \alpha)^2}{[p + \alpha + K\alpha]^2 [a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + 1] + K_1 K_2 K_3 K_0(t) K^2 (p + \alpha)^2} \quad (6)$$

Характеристическое уравнение имеет вид:

$$[(p + \alpha)^2] + 2\alpha(p + \alpha)K + K^2 \alpha^2 [a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + 1] + K_1 K_2 K_3 K_0(t) K^2 (p^2 + 2\alpha p + \alpha^2) = 0 \quad (7)$$

Увеличение общего коэффициента усиления будем осуществлять за счет увеличения коэффициента усиления звеньев, охваченных стабилизирующими устройствами. Разделим на K^2 и обозначим $\chi = 1/K$ тогда (4.62) запишется так:

$$[\chi^2 (p + \alpha)^2] + \chi 2\alpha (p + \alpha) + K^2 \alpha^2 [a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + 1] + K_1 K_2 K_3 K_0(t) (p^2 + 2\alpha p + \alpha) = 0 \quad (8)$$

Увеличению $K^2 \rightarrow \infty$ эквивалентно уменьшение χ до нуля. Следовательно устойчивость рассматриваемой системы при неограниченном увеличении коэффициента усиления эквивалента устойчивости системы с характеристическим уравнением (7) при $\chi \rightarrow 0$.

В этом случае для устойчивости при $\chi \rightarrow 0$ необходимо и достаточно, чтобы вспомогательное уравнение удовлетворяло условиям устойчивости. Вырожденное уравнение запишется с учетом того что $T_K = 1/\alpha$:

$$a_0 p^3 + [a_1 + 2K_1 K_2 K_3 K_0(t) T_K^2] p^2 + [a_2 + 2K_1 K_2 K_3 K_0(t) T_K] p + K_1 K_2 K_3 K_0(t) = 0 \quad (9)$$

Выберем постоянную времени стабилизирующего узла T_K , чтобы уравнение (7) удовлетворяло условиям Рауса – Гурвица при условии, что $K_1 K_2 K_3 K_0(t)$ обеспечивают желаемую точность системы регулирования. Это будет иметь место, если удовлетворяется условие (5).

Остается выбрать коэффициенты усиления K_{y1}, K_{y2} . Они могут сколько угодно большими и система остается устойчивой. Поэтому их выбирают так, чтобы наряду с устойчивостью и точностью системы удовлетворялись необходимые условия качества системы регулирования.

Чтобы удовлетворить условиям точности назначаем $K_2 = 120$, т. к. $K_1 K_3 K_0(t) = 3 - 0.6$. Из условия (5) определяем $T_K = 0.1$, на основе численного моделирования синтезируемой системы подбираем такие значения K_{y1}, K_{y2} чтобы время регулирования не превышало $I_{с.}$, а перерегулирования $I_2 = 2\%$. Таким условиям соответствуют коэффициенты усиления стабилизирующего контура $K_{y1} = 200$ и $K_{y2} = 200$.

В таблице 1 приведены показатели переходного процесса. Переходные процессы в целом отвечают поставленным требованиям.

Таблица 1.

R_i (Ом)	Δ (%)	t_p (с)	σ_{max} (%)
$R_1 = 1$	0.27	0.12	1.2
$R_2 = 5$	1.35	0.5	0.01
$R_3 = 2.5$	0.7	0.4	0.0

Полученные результаты численного эксперимента позволяют сделать вывод, что синтезированная система регулирования натяжения ГЛ в ЛМП отвечает основным требованиям, предъявляемым к регуляторам граничного управления конфигурацией ленты в системах ВБ – ГЛ.

Выбранная структура и расчет параметров регулятора, основанный на методе стационаризации позволяет повысить точность и получить желаемое качество РНЛ м использованием принципа регулирования по отклонению. Помимо точности, решается задача “ползучести” ошибки. Как показал численный эксперимент, при изменении радиуса намотки ленты более 80% статическая ошибка не превышает одного процента. Причем вид переходного процесса не меняется. Можно говорить о том, что полученная система регулирования с переменным параметрам обладает свойством стационарной системы.

Результаты численного эксперимента показали, что точность системы регулирования жесткой структуры остается достаточно высокой в пределах измерения радиуса рулона намотки. Ошибка составляет для $R_{min} \Delta = 0.27\%$ и $R_{max} \Delta = 1.35\%$.

Литературы:

1. М. Орынбет, G. Bayandina, G. Tolebayeva Building optimal boundary control by the successive approximations method. // IAPGOŚ 1/2014 p.24-26.

2. Орынбет М.М., Оспанбеков К.Б. Математическая модель напряженно-деформированного состояния ленточного подшипника конечной и бесконечной ширины. // Вестник НИА РК. -2015. -№1(55) С.79-87.

3. Орынбет М.М., Бурлибай А.А. Метод расчета оптимальной программы граничного управления для одного класса объектов с распределенными параметрами. // Вестник НИА РК. -2015. -№3(57) С.33-38.

4. Орынбет М.М. Эсембаай Ә.А. Численный метод решения задачи оптимального граничного управления конфигурацией ленты в самогенерирующих ленточных подшипниках. // Вестник НИА РК. -2016. -№4(62) С.54. -61.

5. Орынбет М.М. Принцип построения и анализ точности функционирования регулятора натяжения ленты подающего узла. // Вестник НИА РК. -2017. -№2(64) С.22-28

Орынбет М.М.

Параметрлерін есептеу және талдау сапасын реттеуіш таспаларды қатаң құрылымын әдісімен сандық модельдеу

Түйіндеме. Қаттықұрылымы бар лента керіліс реттеуішінің параметрлері есептеледі. Лента керіліс басқару жүйесінде тұрақтандыру үрдісінің дәлдігі мен сапасына қажетті талаптарды қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: Реттеуіші, қатаң құрылым, ленталық керіліс, дәлдік, тұрақтандыру.

Orynbet M.

Computation and analysis of the quality of the regulator tension of the belt to a rigid structure by numerical simulation

Summary. The parameters of the belt tension regulator with a rigid structure are calculated. In the tension control system, the belts provide the desired requirements for the accuracy and quality of the stabilization process.

Keywords: Regulator, rigid structure, tape tension, accuracy, stabilization.

УДК: 44.09.39: 50.09.35

К.В. Панюков

Научный руководитель – Омирбекова Ж. Ж., доктор PhD, ассистент-профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет

имени К.И.Сатбаева, Казахстан, г. Алматы

zhanomir@gmail.com

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Аннотация. Данная статья посвящена актуальной теме – разработке интеллектуальной системы управления городским освещением. Растущие цены на энергию и

экологические факторы вынуждают города искать инновационные решения для использования более энергоэффективного уличного освещения.

Ключевые слова: Энергосистема, освещение городских улиц, интеллектуальная система управления, интернет вещи, Arduino, LoraWan

Введение. Современный мегаполис потребляет огромное количество энергии. В городе средних размеров около 40 % общего расхода энергии приходится на освещение, которое помимо функционального освещения улиц и автострад включает в себя также декоративное освещение архитектурных памятников. Растущие цены на энергию и экологические факторы вынуждают города искать инновационные решения для использования более энергоэффективного уличного освещения. В странах Европейского Союза такие проекты поддерживаются растущим числом экологических стандартов, требующих сокращения применения продуктов, приводящих к выбросам тяжелых металлов. Так, например, чтобы сократить расходы энергии и уменьшить, таким образом, вредное влияние на экологию, в Европе было разработано новое законодательство, предписывающее применение электронных дросселей в системах уличного освещения.

Оптимальным решением проблемы, учитывающим и экологический, и экономический факторы, является применение интеллектуальных систем для управления уличным освещением: такие системы, как, например, системы управления на базе технологии LonWorks, позволяют одновременно измерять, анализировать и снижать потребление энергии. Сеть управления уличным освещением на базе таких технологий представляет собой открытую систему с возможностью расширения, обеспечивающую коммуникацию между составляющими ее приборами независимо от их производителя. Кроме того, благодаря таким технологиям возможны удаленный мониторинг и управление теперь уже «интеллектуальной» системой, что значительно снижает расходы на техническое обслуживание, а также сокращает время, требующееся для проведения ремонтных работ, что не менее важно, т. к. безусловно действующее уличное освещение повышает безопасность жителей города.

Возвращаясь к вопросу об экономии энергии, можно добавить, что одна лишь возможность уменьшить интенсивность света на улицах с неинтенсивным движением в ночное время позволяет значительно понизить энергопотребление и связанные с ним затраты. Это дает возможность городу перераспределить сэкономленные средства на другие программы и мероприятия, направленные на улучшение условий жизни граждан и внешнего вида города.

Далее приведено несколько примеров использования систем интеллектуального управления уличным освещением.

Подобное интеллектуальное решение было применено в столице Норвегии – г. Осло. Для его реализации было заменено 55 тыс. уличных светильников: старые, неэффективные механические дроссели заменили электронными Lon-дросселями, применяющими технологию передачи данных по линиям электросети (Power Line Communications – PLC). Технология PLC позволяет использовать уже имеющуюся в наличии электропроводку, снижая, таким образом, расходы на установку.

Управление всеми сегментами системы и регулирование уличных светильников осуществляется через интеллектуальные серверы. Для коммуникации этих серверов была установлена обширная беспроводная сеть, контрольная станция которой расположена в г. Осло. Сервисы протоколируют энергопотребление, определяют срок службы светильников и оповещают об этом систему. К их задачам относится также сбор поступающей от датчиков информации о плотности дорожного движения и о погодных условиях.

После оценки полученных серверами данных происходит автоматическое регулирование интенсивности освещения отдельных уличных светильников или всей системы освещения в целом. Такое регулирование освещения не только значительно снижает расход энергопотребления, но и продлевает срок службы светильников и сокращает издержки на их ремонт.

Интеллектуальная система уличного освещения на базе такой технологии освещает также улицы исторического квартала г. Квебека (Канада). Особенностью данного проекта является возможность обеспечивать сокращение энергопотребления в часы пиковой нагрузки по запросу энергетических компаний. Так, выключая декоративное освещение, диммируя уличные светильники и отключая на какой-то период времени освещение, можно снизить уровень энергопотребления в целом по городу. Кроме того, сэкономленная таким образом энергия предоставляется в распоряжение энергетических компаний. Такой метод оправдывает себя особенно в зимнее время при низких температурах и коротком световом дне, когда энергопотребление достигает своего максимума.

Благодаря встроенным трансиверам (Power Line Transceiver) возможно управление системой через электросеть. Трансиверы сообщаются с Интернет-серверами, которые, в свою очередь, в качестве контроллеров сегментов сети сообщаются с ПО управления центрального компьютера в сервис-центре, где регистрируются все данные по энергопотреблению и состоянию каждого отдельного светильника, а также все выходы из строя и неисправности.

В отличие от прежних систем, новая система позволила г. Квебеку сэкономить 30 % энергии. Кроме того, интеллектуальная система освещения позволила наиболее выгодно выделить архитектурные особенности старинных зданий в историческом квартале города. Благодаря этому, квартал, особенно в зимние месяцы, приобретает еще больше шарма и привлекательности как для туристов, так и для местных жителей.

В Китае разработан проект несколько иного плана. Здесь планируется управляющие системы установить не в самом городе, а для освещения нескольких основных транспортных магистралей и мостов в дельте р. Янцзы. Это будет первое в мире применение открытой системы на базе IP для автомагистралей и мостов: для контроля сегментов системы более 1 500 контрольных точек оснащены интеллектуальными трансиверами. Интернет-сервер позволит через Интернет и сети IP расширить локальную сеть: удаленный контроль и управление возможны с обычного ПК без привлечения дополнительного персонала.

Система же, показанная в данной статье, использует протокол передачи данных LoRa, получивший широкую известность среди разработчиков систем в концепции «Интернета вещей».

Принцип работы системы. Система, показанная в данной статье, использует для связи между своими частями протокол передачи данных Long Range (LoRa), а в качестве управляющей части отдельной части выступает управляющая плата (Arduino MKR WAN 1300). К этой плате присоединяются совместимые датчики и исполнительные модули (силовые транзисторы, светодиодные лампы).

Технология модуляции LoRa (Long Range) представляет собой метод модуляции, который обеспечивает значительно большую дальность связи (зону покрытия), чем другие конкурирующие с ним способы. Метод основывается на технологии модуляции с расширенным спектром и вариации линейной частотной модуляции (Chirp Spread Spectrum, CSS) с интегрированной прямой коррекцией ошибок (Forward Error Correction, FEC). Технология LoRa значительно повышает чувствительность приемника и, аналогично другим методам модуляции с расширенным спектром, использует всю ширину полосы пропускания канала для передачи сигнала, что делает его устойчивым к канальным шумам и нечувствительным к смещениям, вызванным неточностями в настройке частот при использовании недорогих опорных кварцевых резонаторов. Технология LoRa позволяет осуществлять демодуляцию сигналов с уровнями на 19,5 дБ ниже уровня шумов, притом, что для правильной демодуляции большинству систем с частотной манипуляцией (Frequency Shift Keying, FSK) нужна мощность сигнала как минимум на 8–10 дБ выше уровня шума. Модуляция LoRa определяет тот физический уровень (Physical Layer, PHY, иногда его называют «слой»), который может быть использован с различными протоколами и в различных вариантах сетевой архитектуры, таких как «сетка» (Mesh), «звезда» (Star), «точка-к-точке» (point-to-point) и т. п. [3]

Функциональная схема функционирования модуля трансивера в платах, поддерживающих протокол передачи данных Lo Ra приведена на рисунке 1 на примере модуля на базе процессора Microchip RN2483.

По данной схеме трансивер взаимодействует с периферией (датчиками, исполнительными механизмами, индикаторами и т.д.) через контакты интерфейса общего назначения и протокол I²C (ИЦ, англ. Inter-Integrated Circuit — последовательная асимметричная шина для связи между интегральными схемами внутри электронных приборов [4]), также используются кристалльные часы реального времени для синхронизации с остальными устройствами и сохранения периодичности инициации связи с точкой доступа. Последняя реализована через две антенны частотой 433 и 868 МГц соответственно.

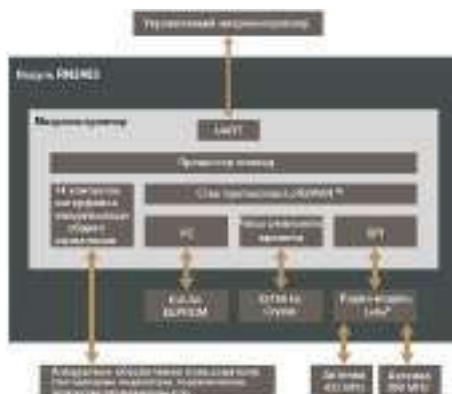


Рисунок 1 – Схема функционирования трансивера

Основной же особенностью используемого протокола, определяющей долгий срок автономной работы, является то, что инициатором соединения является не точка доступа, а сам трансивер (сама управляющая плата).

Система автоматического управления секцией, состоящей из нескольких осветительных столбов, должна соответствовать функциональной схеме, показанной на рисунке 2.

Согласно данной схеме, светодиодные лампы в выделенной секции из нескольких столбов освещения должны включаться в случае прохождения объекта на близком к одному из данных столбов расстоянии либо получения сигнала от платы предыдущей секции при недостаточной освещённости.

Расчёт времени включения следующей секции же производится по данным с датчиков движения через расчёт скорости объекта.



Рисунок 2 – Функциональная схема системы управления секцией

Для пешеходов на переходах также предусмотрена система оповещения о возможности или невозможности безопасного пересечения автомобильной дороги, алгоритм которой основан на расчёте скорости автомобиля.

Заключение. Разработанное новое конструктивное решение для столба освещения отличается компактностью и инновационными характеристиками, которые дают возможность широкого применения предлагаемого решения в различных географических и климатических условиях.

Особенностью предлагаемой конструкции столба является наличие прозрачного кольца для выхода направленного в требуемую сторону света различных уровней яркости с различными цветовыми оттенками. Это даёт возможность для реализации световых представлений с минимальными эксплуатационными затратами, что будет способствовать снятию эмоционального и социального напряжения у различных слоёв населения и привлечению дополнительного туристического потока.

Для повышения экономической эффективности при реализации вышеуказанного потенциала предлагаемого решения необходимо подключение к реализации проекта специалистов в области световой и звуковой режиссуры, маркетинга и туризма.

Программное обеспечение для плат управления и точек доступа, представленное в работе, реализовано в среде разработки ArduinoIDE, имеющей в основе язык программирования C++ и позволяет рассчитать скорость объекта (пешехода, велосипедиста, автомобиля и др.) и по результатам расчёта активировать необходимую секцию в нужный момент и на определённый промежуток времени.

Аппаратной частью системы являются управляющие платы семейства Arduino и датчики различных производителей. Список совместимых с вышеназванными платами элементов обширен, что даёт возможность комплектации системы датчиками и исполнительными механизмами для различных задач в широком ценовом диапазоне.

Литературы:

1. В Казахстане в 2017 году количество ДТП снизилось на 5,3% / Веб-ресурс: <http://uz24.uz/world/v-kazahstane-v-2017-godu-kolichestvo-dtp-snizilosy-na-53>; режим доступа: открытый
2. С начала 2017 года на дорогах РК погибло 738 человек / Веб-ресурс: <https://www.kursiv.kz/news/obshhestvo/s-nacala-2017-goda-na-dorogah-rk-pogiblo-738-celovek/>; режим доступа: открытый
3. LoRa — все, что вы хотели знать об этом / Беспроводные технологии / Веб-ресурс: <http://www.icquest.ru/upload/f076668084b942a426bb6ac36b9dbe40.pdf>; режим доступа: открытый
4. I²C — Википедия / Веб-ресурс: [https://ru.wikipedia.org/wiki/I²C](https://ru.wikipedia.org/wiki/I%C2%82); режим доступа: открытый

Панюков К., Омирбекова Ж.

Каланы интеллектуалды жарықтандыруды басқару жүйесін қуру

Түйіндеме. Бұл мақала өзекті тақырыпқа арналған - қалалық жарықтандырудың зияткерлік жүйесін дамыту. Энергетикалық және экологиялық факторларға бағаны өсіруі. Энергия мен қоршаған ортаны қорғау факторларының өсуі көбірек көше жарықтандыруын пайдалану үшін инновациялық шешімдерді іздестіруге мәжбүр етеді.

Түйінді сөздер: Энергетикалық жүйе, көшелерді жарықтандыру, интеллектуалды басқару жүйесі, Интернеттегі материалдар, Arduino, LoraWan

Panukov K., Omirbekova Zh.

Development of the intelligent management system of urban lighting

Summary. This article is devoted to the actual topic - the development of an intelligent urban lighting control system. Growing prices for energy and environmental factors compel the city to search for innovative solutions for using more efficient street lighting.

Keywords: Power system, street lighting, intelligent control system, internet stuff, Arduino, LoraWan

УДК 681.587.354

А.Рүстем

*Ғылыми жетекшісі – Г.Е.Қуандықова, техника ғылымдарының магистрі, лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.
kuandikova75@mail.ru*

ҚАЙНАУ ҚАБАТЫ ПЕШІНДЕ МЫРЫШ КОНЦЕНТРАТТАРЫН КҮЙДІРУ ҮРДІСІМЕН ЖҮЙЕНІ БАСҚАРУ

Андапта. Бұл мақалада мырыш концентраттарын қайнау қабаты пешінде күйдіру жұмысын жасанды интеллектті қолдану арқылы автоматтандыру жүйесіне талдау жасалды. Басқару алгоритмін құру үшін тиімділеудің жаңа әдістері қолданылды, кәдімгі әдістерге қарағанда оның сенімділігі жоғарырақ және орнықтылығы үлкен болады. Сондай-ақ, модельдерді және нейрондық тораптарды құрудың анық емес әдістеріне талдау өткізіліп, гибридті және нейро-анық емес жүйелердің классификациясы мен шолуы жүргізілді. Интеллектуалды жүйелердің программалы іске асырылуының түрлі әдістері қарастырылды. Олардың негізінде Matlab ортасында қайнау қабаты пешінің гидродинамикасын басқару үшін нейрондық тораптың қолданылуының жобасы жасалынды.

Түйінді сөздер: Мырыш концентраттары, қайнау қабаты пеші, нейрондық торап, нейро-анық емес жүйе, Simulink моделі.

Егер температураны тұрақтану үрдісі және тиімді басқару қосалқы жүйесі дәстүрлі математикалық сипаттама көмегімен жақсы сипатталады, онда қайнаған қабат гидродинамика үрдісі өзінің күрделілігінен математикалық өңдеуге күрделі беріледі. Сондықтан дәстүрлі реттегіш әдісін және тиімді басқару қосалқы жүйесін, сонымен қатар жасанды интеллект әдісін қолдану арқылы гибридті басқару жүйесін құру керек (монометрлік режим басқару қосалқы жүйесі).

Күйдіру үрдісін басқару жүйесі (1-сурет) температура реттегішінен, химиялық реакция кинетикасын тиімді қосалқы жүйесімен басқарудан және қайнатылған қабатты монометрлік режим қосалқы жүйесімен басқарудан тұрады. Мырыш концентратын күйдіру технологиялық тапсырма үрдісі мырыш сульфидін бос қышқыл құрылымына және сульфатқа айналу болып табылады, ол сілтіден айыру кезінде оңай өңделеді және минималды уақыт арасында және аз шығын қолдана отырып, айыру кезінде мырыштың максималды мөлшерін береді.

Үрдісті тиімді басқару қосалқы жүйесі тиімді басқару қосалқы жүйесі дәстүрлі математикалық сипаттама көмегімен жақсы сипатталады, онда қайнаған қабат гидродинамика үрдісі өзінің күрделілігінен математикалық өңдеуге күрделі беріледі. Сондықтан интеллектуалды жүйе үшін басқару алгоритмін анықтау керек. Айқын емес логика және нейронды желінің қайнатылған қабат пешін мысалға ала отырып, салыстырмалы анализ жасау және қай жүйе жақсы екенін анықтау.

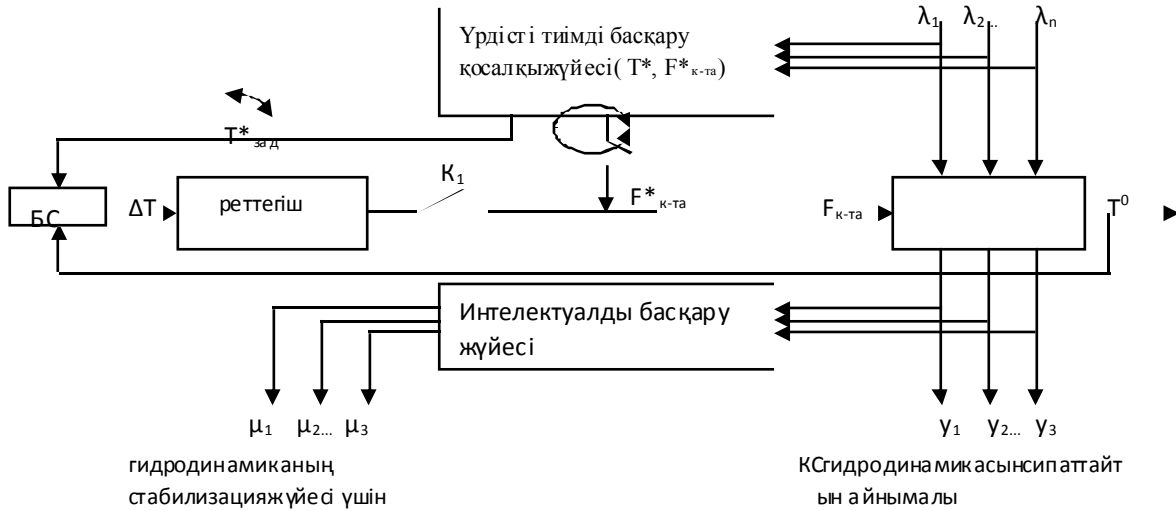
Қайнаған қабат пешін (КҚ) күйдіру үрдісін енгізу аймағындағы білімді қолдана отырып, келесі түрдегі айқын емес өнімнің 10 ережесі ұсынылады.

Айқын емес басқару моделін зерттеу. Осы модельді зерттеу үшін қолданылатын айнымалыларды интеллектуалды қосымша жүйесімен жұмыс үшін келесі формуламен нормалау керек:

$$x = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{y_{\min}} \quad (1)$$

мұнда y_{\min} - минимальды мән; y_{\max} – максимальды мән; x – түрлендіру мәні.

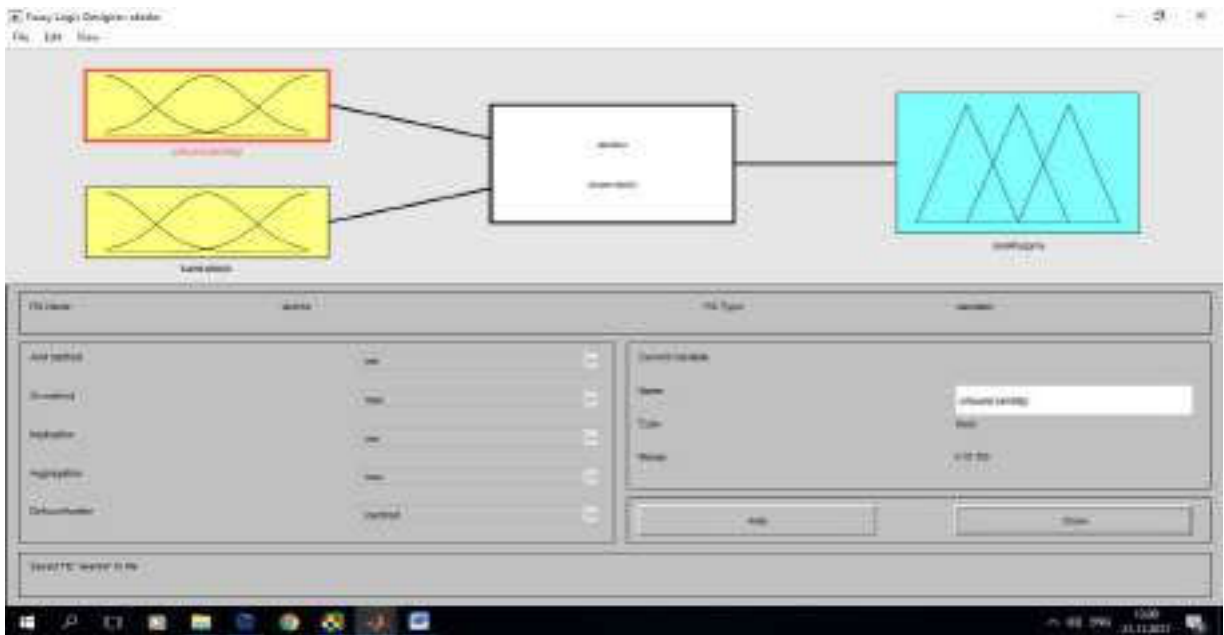
Норма алау амалдарында өткізгеннен кейін барлық айнымалылар 0 ден 1-ге дейін өзгереді. Қоспаның химиялық және физикалық құрылымы



1-сурет Қайнатылған қабат пешінде мырышты күйдіру үрдісін гибриді жүйе құрылымымен басқару

Олардың үш кіріс лингвистикалық айнымалы терм - жиыны ретінде {«төмен», «орташа», «жоғары»} жиындары қолданылады, ол символды түрде {tomen, ortasha, zhogary} жазылады (2-сурет).

FIS редакторында үш кіріс айнымалысы «үрлеу серпімділігі» (urleu serpimdiligi), қайнатылған қабат биіктігі (kainkabatbiyk) және біріктіруді сирету (biriksiret) атымен және біршығыс айнымалысын ауа шығыны (auashyguny) атымен анықтаймыз.



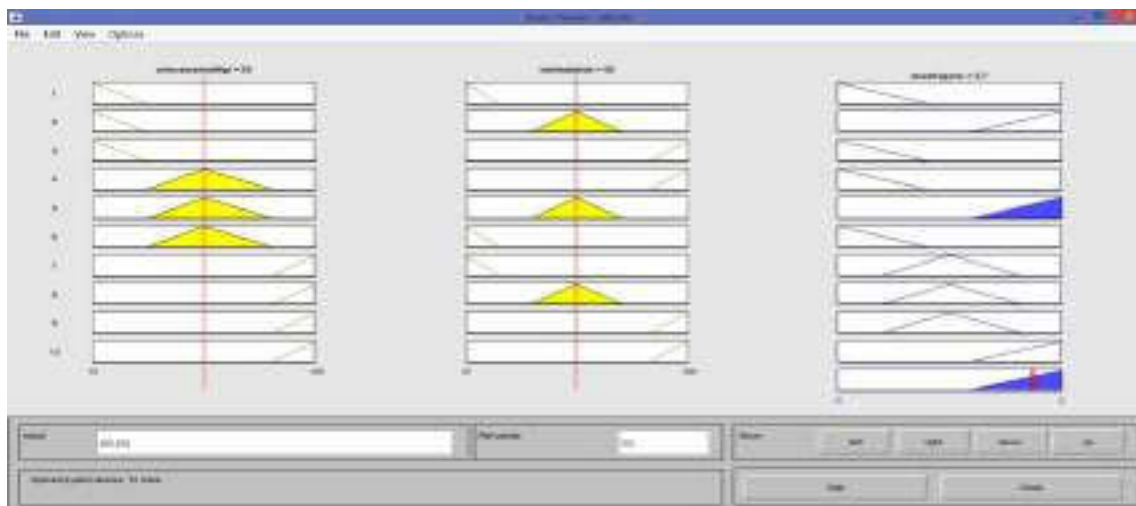
2-сурет FIS редактор

Ары қарай ереже жазып және лингвистикалық айнымалылардың параметрлерін белгілейміз.

Өңделініп жатқан айқын емес жүйе үшін 10 ереже жиынын береміз.

Енді ауа шығынымен автоматты түрде басқару тапсырмасын, құрылған айқын емес шығыс жүйесімен бақылауға болады. Бұл үшін Matlab жүйесінің ережелерді бақылау бағдарламасын ашайық және кіріс айнымалысының мәнін енгіземіз, үрлеудің серпімділігі 55-ке тең, ал қайнатылған қабат биіктігі 55-ке тең және біріктіруді сирету 1.7-ке тең.

Айқын емес шығыс процедурасы шығыс айнымалысының «ауа шығыны» нәтижесін 1.7-тең деп көрсетеді (4-сурет).

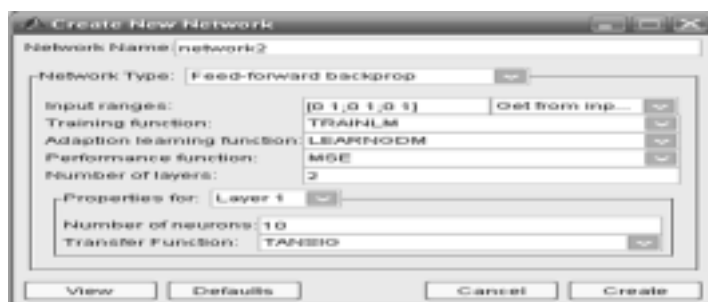


4-сурет Айқын емес шығыс процедурасын орындағаннан кейін, ережелер қарау бағдарламасының графикалық интерфейс бейнесі.

Осыдан кейін жүйені сақтау қажет. Ол үшін келесі амалдарды орындаймыз: File -> Export -> To Workspace... ары қарай сақталатын жүйенің аты жазылады.

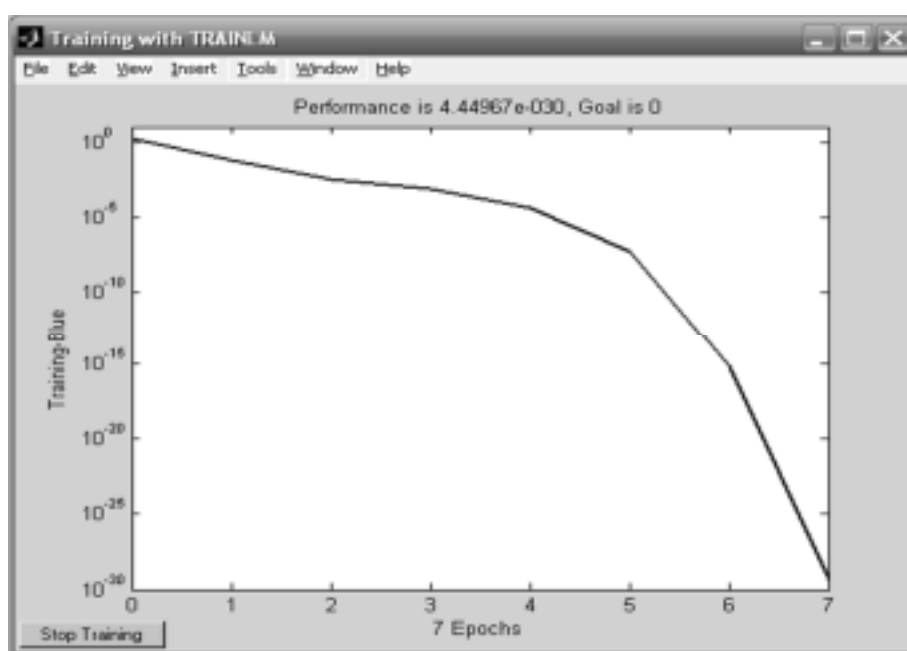
Simulink моделін құру үшін кітапханадан келесі элементтерді алу керек: Fuzzy logic controller, OPC configuration, OPC write, OPC read, Display. Ары қарай модельді құрамыз. OPC серверді қосу үшін программаны іске қосып, MatLab Simulink-пен байланыстыратын тегтар құрамыз. Ол үшін керек серверді таңдап аламыз, OPC Write кіріп кіріс тегті таңдаймыз.

Сосын SCADA- жүйесін құрамыз. Ол үшін MasterSCADA программасын қолдану керек. Ол жерде OPC сервер жұмыс істейтін керек компьютерді таңдап, оны және оның айнымалыларын береміз. Ары қарай объект құрамыз. Объектіміз температура мен кернеуге байланысты фильтрдің сапасын көрсетеді. Жүйенің кіріс параметрлерін өзгертіп отырсақ SCADA терезесі арқылы мәнді көре аламыз. Берілген мән ауаның шығыны жоғары екенін көрсетеді. Сонымен қатар кіріс айнымалыларының мәні «аса төмен емес» немесе «аса жоғары емес» деп берілетін болса, нәтиже ауаның шығыс айнымалысына сәйкес. Кіріс мәліметтерін алдын-ала құрылған мәліметтерді көрсетеміз, нейронды желінің типін анықтаймыз, (Feed-Forward Back Propagation) перцептронын таңдаймыз, 10 сигмоидты (TANSIG) жасырын қабатты нейрон таңдаймыз және бір (PURELIN) сызықты шығыс қабатты нейронды таңдаймыз. Оқытуда Левенберг-Маркардт (Levenberg-Marquardt) алгоритмін қолданамыз, ол TRAINLM функциясын орындайды. Қателік функциясы – MSE, қабат саны 2-ге тең.



5-сурет Нейронды желіні құру

Енді желіні ары қарай қолдану үшін оқыту керек, кіріс және мақсатты мәліметтерді енгіземіз, ары қарай оқыту параметрлерін береміз, программа дамытуды көрсетеді және қорытындысы 6-суретте бейнеленген. Нейронды желі және айқын емес модель мәліметтерінен алынған модельдеу нәтижесін салыстырамыз.



6-сурет. Оқыту қорытындысы

Әдебиеттер :

1. Сулейменов Б.А., Ибраев А. Результаты исследования нечеткой, нейро-нечеткой и нейронной моделей управления процессом обжига цинковых концентратов в кипящем слое. – Тараз, 2009.
2. Сулейменов Б.А. Интеллектуальные и гибридные системы управления технологическими процессами. Алматы: Шикүла, 2009.
3. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. Санкт-Петербург «БХВ-Петербург» 2003.

Rustem A., Kuandikova G.E.

System control process of roasting of zinc concentrates in the fluidized bed furnace

Summary. Degree project is considered control system using artificial intelligence describing the kinetics of the roasting of zinc concentrates. At the same time to develop a control algorithm used new methods of optimization, in contrast to the classical methods, it is more reliable and has greater resistance. In addition, the analysis of fuzzy methods for modeling, and neural networks, an overview and classification of hybrid systems and neuro-fuzzy systems. Various methods of program implementation of intelligent systems. On the basis of which to make a project on the Matlab environment for the possible application of neural networks to control the hydrodynamics of boiling bed furnace.

Keywords.: Zinc concentrates, fluidized bed furnaces, neural networks, neuro-fuzzy systems, Simulink model.

Рустем А., Куандикова Г.Е.

Системы управления процессом обжига цинковых концентратов в печи кипящего слоя

Резюме. В статье разработана система управления с использованием искусственного интеллекта описывающей кинетику обжига цинковых концентратов. При этом для разработки алгоритма управления применяются новые методы оптимизации, в отличие от классических методов он более надежен и обладает большей устойчивостью. Кроме того, проведен анализ нечетких методов построения моделей, и нейронных сетей, сделан обзор и классификация гибридных систем и нейро-нечетких систем. Рассмотрены различные методы программной реализации интеллектуальных систем. На основе которых сделан проект на среде Matlab по возможному применению нейронной сети для управления гидродинамикой печи кипящего слоя.

Ключевые слова: Цинковых концентраты, печи кипящего слоя, нейронные сети, нейро-нечеткие системы, модель Simulink.

УДК 681.587.354

И.З.Сабиржанов

*Ғылыми жетекшісі – Г.Е.Куандықова, техника ғылымдарының магистрі, лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.
sabirzhanov_i96@mail.ru*

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИКАЛЫҚ МАНИПУЛЯТОРДЫ М340 КОНТРОЛЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ОРТАЛЫҚТАН БАСҚАРУ

Андап па. Ұсынылған мақалада манипулятордың басқарушы бөлігі *Schneider Electric* компаниясының *Modicon M340* контроллері арқылы басқарылған. Қазіргі кезде қандай өндіріс болмасын оны автоматтандырудың құрылғыларсыз көз алдымызға келтіру мүмкін емес. Солардың ішінде ең маңыздысы БЛК болып саналады. Контроллерсіз өндірісті көз алдымызға келтіру қиын. Контроллерді тапсырмаға байланысты бағдарламалау арқылы өндірісіміз автоматты түрде жұмыс жасайды. Бұл жұмысты орындау барысында яғни, бағдарламалағанда *ST* тілі таңдалды. Бұл тілдің басқа тілдерден айырмашылығы жұмыстың логикасы код түрінде контроллерге жұмыстың өз ретімен жазылады. Ал орталықтан басқару *Ethernet* желісі және *I/O SCANNING* байланыс қызметі арқылы бірнеше, яғни 64 манипулятор немесе көптеген құрылғыларды (датчиктер, қозғалтқыштар, түрлендіргіштер) бір уақытта ақпарат ауысып орталықтандырылған басқаруға қол жеткізуге болады. Бұл басқару түрі де бізге экономикалық жағынан тиімді және де иерархиялық басқаруға мүмкіндік береді. Оператор бір жерде отырып өзінен төмен тұрған құрылғылармен мәлімет алмаса алады. Бұл алынған мәліметтерді оператор бақылай отыра, құрылғылардың бәріне бір уақытта команда беру қызметіне қол жеткізе алады.

Түйін сөздер. Орталықтан басқару, *M340* контроллері, *i/o scanning*, қашықтықтан басқару, электропневматика, манипулятор, орталықтандырылған жүйе.

Қазіргі уақытта биотехникалық жүйелерден («адам-машина») толық автоматтандырылған механикалық жүйелерге көшу үрдісі байқалады, онда адамның қатысуын мақсатты белгілеуге, баптауға, қажет болған жағдайда түзету мен ақаулықтарды жоюға дейін азаяды. Автоматтандырылған роботтар манипуляторлары әдетте электромеханикалық дискілермен жабдықталған (қазіргі уақытта бұл типті робототехниканың флоты индустриалды роботтардың жалпы санының шамамен 20% -ын құрайды, бірақ жылдам өсуде) және механизмдер бұрыштық координат жүйесінде жұмыс істейді (оны ауыстыру қол сымдарының салыстырмалы айналуы) [1].

Schneider Electric - бұл энергетикалық менеджмент және энергетика және инфрақұрылым, өнеркәсіптік кәсіпорындар, азаматтық және тұрғын үй құрылысы, сондай-ақ

деректерді өңдеу орталықтары үшін энергияны үнемдейтін кешенді шешімдерді әзірлеуші және жеткізуші саласындағы жаһандық сарапшы компания. Автоматтандыру платформасының стандартты және жетілдірілген өңдеу модульдері Modicon M340-монтаждық шасси БЛК-ны толық бақылауды қамтамасыз етеді, монтаждау үшін максимум 11 слоттары бар:

- дискретті кіріс / шығыс модульдері;
- аналогтық кіріс / шығыс модульдері;
- арнайы модульдер (санаушы, Ethernet TCP / IP байланыс және т.б.) [2].

Бұл басқару элементі бір бөлігі басқару станциясына қосылған, ал екінші бөлігі басқару станциясының автоматика құрылғысымен (1-сурет) жабдықталған. Автоматты режимде манипулятор "А" позициясынан "В" позициясына деталды тасмалдау үшін қозғалады. "В" позициясына оралу алдында, бөлік өз орнын қайтып келеді. Бұл цикл қайталанады. Қол режимінде әр қозғалыстың коммутаторы таңдалады, содан кейін В бағытын + немесе - бағыты бойынша жылжытамыз.



1 сурет - Электропневматикалық манипулятор

I/O scanning байланыс қызметі (кіріс/шығыс сканері) қашықтағы құрылғылармен бірнеше ішкі айналыстарды алмасу үшін қызметті іске қосатын құрылғыға мүмкіндік береді. (2-сурет) I / O сканерлеу қызметін пайдаланудың басты артықшылығы - сервисті орнатудың қарапайымдылығы - ештеңені бағдарламалаудың қажеті жоқ, қашықтағы құрылғылар кестесін және қажетті айналыстарды тек бір рет баптау керек. Қашықтағы құрылғы Modbus TCP сервері ретінде жұмыс істеуі керек[3].



2 сурет - I/O scanning байланыс қызметінің жұмысы.

Индуктивті түрлендіргіштер деп - өлшенетін (механикалық) шама мәнін индуктивтік шамаға түрлендіретін құрылғыларды айтады. Толық кедергісі магнит өткізгіш элементтерінің

өзара қатысты орын ауыстыруында өзгертін индуктивтік катушка – индуктивтік түрлендіргіш(3 -сурет).



3 сурет - Индуктивті түрлендіргіштер

Автоматтың басқарылатын бөлігінің қолдануына байланысты кіріс және шығыстары төменгі кестеде көрсетілген:

1-кесте. Манипулятордың кіріс және шығыс айнымалылары

Басқару посты	Басқарылатын бөлік MD1AE110	Басқарылатын бөлік MD1AE130	Басқарылатын бөлік MD1AE150
BP жедел өшіру	%I1.0	%I2.0	%IO.1.0
KA1	%I1.1	%I2.1	%IO.1.1
Операциялы құрылғы			
Автоматты/Қолмен	%I1.2	%I2.2	%IO.1.2
BP Циклды бастау	%I1.3	%I2.3	%IO.1.3
BP + бағыты	%I1.4	%I2.4	%IO.1.4
BP - бағыты	%I1.5	%I2.5	%IO.1.5
1-ші қозғалыс	%I1.6	%I2.6	%IO.1.6
2-ші қозғалыс	%I1.7	%I2.7	%IO.1.7
3-ші қозғалыс	%I1.8	%I2.8	%IO.1.8
4-ші қозғалыс	%I1.9	%I2.9	%IO.1.9
5-ші қозғалыс	%I1.10	%I2.10	%IO.1.10
Жасыл оптикалық индикатор «Cycle»	%Q2.0	%Q3.0	%Q.0.1.16
Қызыл оптикалық индикатор «De fault»	%Q2.1	%Q3.1	%Q.0.1.27

Кіріс және шығыс айнымалылары арқылы манипулятордың автоматты режимде жұмысын ST тілінде бағдарламасын жазамыз:

```
(* ----- general mode selection ----- *)
if i_S0_emergency or a_syst_fault_any_axis then
  a_mode_general := 1 ;          (* default *)
elsif not i_KA1_contactor_on then
  a_mode_general := 2 ;          (* stop *)
elsif i_KA1_contactor_on then
  a_mode_general := 3 ;          (* start *)
else
  a_mode_general := 0 ;          (* unknown *)
end_if ;
```

```

(* ----- start submode selection ----- *)
if a_mode_general = 3 (* start *) then
  if i_S3_switch_auto then
    a_mode_start := 1 ;      (* auto *)
  else
    a_mode_start := 2 ;      (* manu *)
  end_if ;
else
  a_mode_start := 0 ;        (* unknown *)
end_if ;

(* ----- start auto submode selection ----- *)
if a_mode_start = 1 (* auto *) then
  case a_mode_auto of
    0 : a_mode_auto := 1 ;      (* wait *)
    1 : if RE(b_S4_button_cycle) then
        if a_syst_position_init then
          a_mode_auto := 2 ;      (* cycle *)
        else
          a_mode_auto := 3 ;      (* init *)
        end_if ;
      end_if ;
    end_case ;
  else
    a_mode_auto := 0 ;        (* unknown *)
  end_if ;

```

Әдебиеттер :

1. Ю.Г. Козырев Промышленные роботы. 1988
2. Корендясева А.И., Саламандра Б.Л. Манипуляционные системы роботов. - М.: Машиностроение, 1989.
3. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов. - М.: Высшая школа, 1986.

Sabirzhanov I.Z., G.E.Kuandikova

Central management of electropneumatic manipulator M340 controls

Summary. In the proposed article, the manipulator controls are controlled by Schneider Electric's Modicon M340 controller. No matter what production is currently available, it can not be automated without devices. The most important of them is BLK. It's hard to imagine production without the controller. Our production runs automatically by programming the controller according to the task. During this task, ST was selected in the program. Unlike other languages, the logic of the work is written in the order of the work in the code of the controller. And centralized control over the Ethernet network and the I/O SCANNING communication service can be achieved by simultaneously transferring 64 manipulators or multiple devices (sensors, engines, transducers) to a centralized control. This type of management also allows us to manage economically and hierarchically. The operator can communicate with the same devices at the same location. This information can be accessed by the operator, simultaneously with all the devices.

Keywords: Center control, M340 controller, i / o scanning, remote control, electropneumatics, manipulator, centralized system.

Сабиржанов И.З., Г.Е.Куандикова

Централизованное управление электропневмическими манипуляторами на базе контроллера M340

Резюме. В предлагаемой статье управление манипуляторами контролируется контроллером Modicon M340 от Schneider Electric. Независимо от того, какая продукция в настоящее время доступна, она не может быть автоматизирована без устройств. Самый важный из них - ПЛК. Трудно представить себе производство без контроллера. Наша продукция запускается автоматически, программируя контроллер в соответствии с заданием.

Во время этой задачи в программе был выбран ST. В отличие от других языков, логика работы записывается в порядке работы в коде контроллера. Централизованное управление сетью Ethernet и коммуникационной службой I/O SCANNING может быть достигнуто путем одновременной передачи 64 манипуляторов или нескольких устройств (датчиков, двигателей, преобразователей) в централизованное управление. Этот тип управления также позволяет нам управлять экономически и иерархически. Оператор может взаимодействовать с одними и теми же устройствами в одном месте. Эта информация может быть доступна оператору одновременно со всеми устройствами.

Ключевые слова: Централизованное управление, контроллер M340, сканирование ввода/ вывода, дистанционное управление, электропневматика, манипулятор, централизованная система.

УДК:681.51:004

Н.Ж. Саргужиева

Казахский национальный технический исследовательский университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
sarguzhiyeva.narzangul@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ ПРЕДОБРАБОТКИ ДАННЫХ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДХОДОВ DATA MINING

Аннотация. На сегодняшний день актуальны исследования по разработке интеллектуальных технологий с применением методов и подходов Data Mining для управления сложными динамическими объектами. В данной статье рассматривается этап предварительной обработки данных, как один, из важных этапов подготовки данных в проведение интеллектуального анализа. Применение методов Data Mining в оптимизации исходных данных.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, Data Mining, предпроцессинг, предварительная обработка данных, грязные данные.

Усиление роли причин сложности в существующих и проектируемых организационно-технических системах характеризуется действием различным обилием факторов, в следствие объекты представляются сложными многомерными данными. Это возможно наблюдать по состоянию добычи нефти и газа, по данным Министерства энергетики Казахстана, объем добычи сырой нефти в республике по итогам 2017 года достиг 86,2 млн. тон, что на 10,5% больше по сравнению с 2016 годом. Соответственно, с увеличением объемов добычи растет и объем сохраняемой информации, получаемой с технического оборудования, датчиков и систем, применяемых в промышленности [1].

По материалам международной консалтинговой компании Molten, крупные нефтегазовые компании тратят от 1\$ до 3\$ млрд в год на сбор данных, но менее 1 % от этой суммы составляют расходы на поддержание и обработку хранящейся информации [2].

В следствии с непрекращающимся потоком сохраняемых данных оптимальные подходы по работе с ними, обработка по лученных массивов данных и нахождение скрытой и полезной информации для принятия дальнейших стратегических решений актуальны в управление сложными объектами различных областей промышленности.

Особенностью накопленных является не только объем, но и разнообразие, представление их как слабоструктурированные, зашумленные массивов, анализ и обработка которых невозможна для человека без специальных методов и инструментов. Для этих целей используют подходы и методы Data Mining, оказывающие помощь в принятии решений и прогнозирование.

Data Mining (интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ) –собирательное название, которое используется для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [3].

Основные этапы процесса Data Mining представлены на рисунке 1.

Первым этапом процесса интеллектуального анализа данных является четкое определение проблемы и построение способов использования данных для ее решения.

Вторым этапом является подготовка данных (предварительная обработка, предпроцессинг), которая включает объединение и очистку данных.

Следующим этапом анализа является исследование данных или просмотр данных, который включают в себя расчет минимальных и максимальных значений, вычисление среднего вероятного и стандартного отклонения и изучение распределения данных.

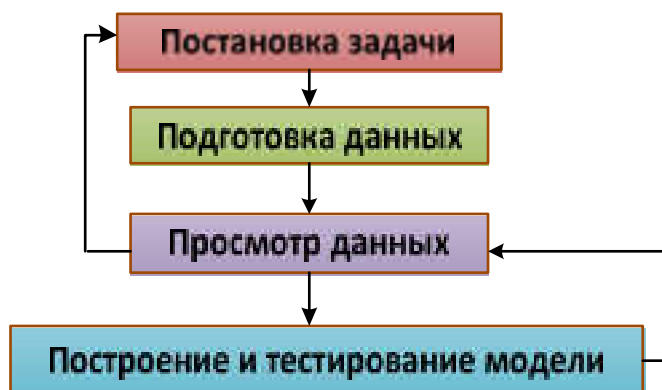


Рисунок 1 - Этапы интеллектуального анализа данных

На четвертом этапе строится модель интеллектуального анализа данных и ведется тестирование полученной модели. Если ни одна из созданных моделей, не обладает нужной эффективностью, необходимо повторить процесс построения модели либо выполнить повторное изучение данных в исходном наборе данных [4].

Технологией Data Mining можно анализировать как качественные, так и некачественные данные. В обоих случаях результат будет достигнут. Для обеспечения качественного анализа обязательным условием является подготовка данных, от выполнения, которого зависит возможность получения высококачественных и полезных результатов всего процесса интеллектуального анализа данных. Также, необходимо помнить, что по некоторым оценкам предварительная обработка данных может быть потрачено до 80% всего отведенного на проект времени [5].

Предварительная обработка данных состоит из оценивания качества данных, очистке данных и оптимизация данных.

Оценивание качества данных – процесс определения соответствия, полученных в результате сбора, данных определенным критериям качества. Данные могут быть высокого качества и низкого качества (также называют грязные и «плохие» данные).

Высокого качества данные – точные, полные, своевременные данные, подающиеся интерпретации.

Данные низкого качества – это отсутствующие, неточные или, с практической точки зрения бесполезные данные. Появление грязных данных связано с разными причинами, не исключен и «человеческий фактор».

Основные причины возникновения «грязных» данных:

- ошибка при вводе данных;
- использование других форматов представления или единиц измерения;
- несоответствие стандартам;
- несвоевременного обновления и обновление всех копий данных;
- неудачное удаление записей-дубликатов и т. п.

Существуют специальные методы и средства распознавания (предотвращения) и очистки данных, но не со всеми видами низкого качества данными они справляются. К основным видам можно отнести:

- пропуски в значениях атрибутов;
- дублированные данные;
- противоречивые данные;
- шумы и выбросы.

Пропуски в значениях атрибутов данных является одной из наиболее часто встречающихся проблем баз данных, что также влияет на применение методов Data Mining прогнозирование. В результате возможно получение сильно ограниченного и некачественного прогноза. Данную проблему решают способами:

- исключение или игнорирование пропущенных данных;
- аппроксимация, вычисляется окрестность точки, пропущенных данных и вычисляется значение в этой точке;
- замена на наиболее вероятное значение.

Данные с одинаковым значением всех атрибутов являются дубликатами. Их могут использовать для повышения значения некоторых записей. Для обработки продублированные данные либо полностью удаляют, либо оставляют только одну запись.

Противоречивые данные возникают при изначально неверной проектировке базы данных. Решение заключается в вычислении наиболее вероятного значения атрибута или исключение противоречивые данные из выборки.

Шум – это сильное отклонение от среднего значения в выборке данных, а выбросы – это значения атрибутов, резко отличающихся от других значений. Выбросы могут представляться не только отдельными значениями наблюдений, но также некие объединения группы или кластеры. В случае если, выбросы хранят полезную информацию, для их анализа используют робастные методы и процедуры.

При анализе данных зашумленность и выбросы являются основной проблемой снижающие достоверность результатов, так как в основном не несут никакой полезной информации. Во многих современных инструментах интеллектуального анализа имеются процедуры очистки от шума, в зависимости от методов чувствительность к выбросам различна [6].

Так как исходные данные могут быть представлены множеством переменных и знаний, для получения доступных и прозрачных результатов возникает необходимость оптимизации данных. Задача предварительной снижения размерности решается следующими часто используемыми методами:

- метод главных компонент;
- факторный анализ.

Основная идея метода главных компонент является последовательное определение направлений, в которых данные имеют наибольший разброс. При этом сокращается размерность пространства переменных и значений, при минимальной потере информации.

Метод главных компонент является одним из методов факторного анализа. Различные алгоритмы факторного анализа объединены тем, что происходит переход к новому базису в исходном n – мерном пространстве. Однако отличием является разбиение исходных факторов на группы и объединение их по группам, имеющим сходное влияние на элементы нового базиса [7].

На сегодняшний день проблема предпроцессинга данных весьма актуальна и необходимость растет пропорционально объемам накопления информации. Проблемами предварительной обработки данных занимается целый ряд исследовательских групп с различных областей науки. Это неудивительно, ведь предпроцессинг данных является ключевым этапом, которые в свою очередь повышают скорость и качество анализа многомерных данных сложных объектов методами Data Mining.

Литературы:

- 1 В ожидании Big Data. Большие данные ищут дорогу в казахстанскую промышленность [Электронный ресурс]: <http://expertonline.kz>
- 2 Лидерами нефтегаза станут компании, использующие Big Data// [Электронный ресурс]: www.cnews.ru
- 3 Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining [Текст]/Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. – М.: БХВ-Петербург, 2009. – 336 с.-Библиогр.: с. 58-59, 80-89.
- 4 Data Mining Concepts// [Электронный ресурс]: <https://docs.microsoft.com>
- 5 Шепель В.Н., Акимов С. С. Проблемы извлечения знаний [Текст]// Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург. - Электрон. дан. - Оренбург, 2015. - С. 1562-1565.
- 6 Эрхард, Рам, Хонг, Хай До Очистка данных: проблемы и актуальные подходы [Электронный ресурс]: <http://www.iso.ru>
- 7 Орлов А.И. Прикладная статистика [Текст]: учебник/Орлов А.И. - М: «Экзамен», 2014. – 656 с. - Библиогр.: с. 452-453.

Н.Ж. Саргужиева

Data Mining тәсілдерді пайдалану үшін күрделі объектілердің деректерін алдын ала өңдеу мәселелері

Түйіндеме. Қазіргі таңда күрделі динамикалық кешендерді басқару үшін Data Mining әдістері мен тәсілдерің қолданатын интеллектуалды технологияларды жасау жобаларың зерттеу маңызды. Бұл мақалада интеллектуалды талдау жүргізу үшін деректерді дайындау дамаңыз дықадамдардың бірі ретінде деректерді алдынала өңдеу сатысы сипатталады. Бастапқы деректерді оңтайландыруда Data Mining әдістерін қолдану тәсілдері сипаттамасы.

Түйінді сөздер: деректерді өңдеу, Data Mining, алдын ала өңдеу, лас деректер, деректерді тазалау әдістері.

Sarguzhieva N.Z.

Problems of preparing data of complex objects for using Data Mining approaches

Summary. To date, research on the development of intelligent technologies with the use of methods and approaches of Data Mining for managing complex dynamic objects is relevant. This article describes the stage of preliminary processing of data, as one of the important steps in the preparation of data for conducting intellectual analysis. Application of Data Mining methods in the optimization of initial data.

Keywords: Data Mining, preprocessing, dirty data, data cleaning methods.

УДК 621.311

Н.С. Сарсенбаев, А.А. Нурумов, Е. Н. Нурмаков

*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
nurlan_ss@mail.ru*

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ЗАГРУЗКИ ПОТОЧНО ТРАНСПОРТНОЙ ЛИНИИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СОГЛАСОВАННОГО ВРАЩЕНИЯ

Аннотация. В работе разработана система регулирования производительности поточно транспортной линии, с целью повышения энергетической эффективности ее работы. Построена модель предложенной системы, а также на основе модели проведены исследования динамических свойств при различных способах регулирования.

Ключевые слова: Энергосберегающий электропривод, поточно транспортные линии, имитационное моделирование, машина двойного питания, асинхронно-вентильный каскад.

В настоящее время внедрение энергосберегающих технологий идет по шести приоритетным направлениям инновационно - индустриального развития [1], такие как металлургия, химия, нефтехимия, машиностроение, строительство материалов и пищевая промышленность.

Как показывают анализ показателей в области энергопотребления на промышленный сектор приходится около 70% от общего потребления электроэнергии, тогда как, доля потребления электроэнергии электроприводами поточно транспортных линии (ПТЛ) в промышленном секторе составляет в среднем 20%. Это связано в первую очередь, что в большинстве случаев исполнительные механизмы ПТЛ приводятся в движение не регулируемые приводами или регулируемые электроприводами постоянного тока.

В связи с этим разработка новых схемных решений для регулирования производительности ПТЛ является актуальной задачей современной инженерии. Разработка новых систем стабилизации загрузки ПТЛ должна привести к повышению их производительности и надежности работы.

В качестве примера на рисунке 1 приведена процесс стабилизации загрузки поточно транспортной линии, благодаря которой можно наблюдать процесс стабилизации грузопотока магистральной конвейерной линии в действии.

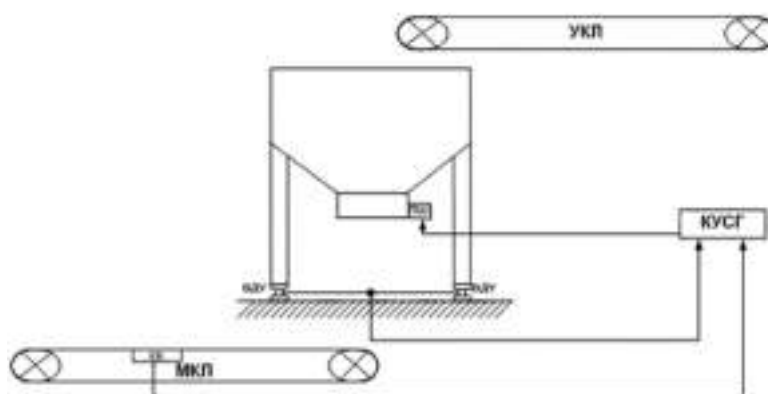


Рисунок 1 - Процесс стабилизации загрузки поточно транспортной линии

На рисунке 1 приняты следующие обозначения: КУСГ – Координирующее устройство стабилизации грузопотока; УКЛ – Участковая конвейерная линия; МКЛ – Магистральная конвейерная линия; ВДУ – Весовые датчики уровня бункера; ПШ – Привод шибера бункера; КВ – Конвейерные весы. В данном случае система стабилизации загрузки ПТЛ предназначена для регулирования подачи сыпучих материалов в магистральный конвейер. Равномерная загрузка необходима при подаче продукта из бункеров или других накопительных емкостей на транспорт непрерывного действия: на ленточные конвейеры, к дробилкам, грохотам, мельницам, на сортировочные установки и др. ПТЛ может быть использован в качестве питателя объемного дозирования.

Требования к уровню автоматизации данных механизмов определяются прежде всего характером выполняемых ими функций. Основными факторами, влияющими на процесс автоматизации ПТЛ, являются: разнообразие технологических схем транспортных линий по конфигурации, длине, числу транспортёров, конвейеров и ответвлений; разнотипность конвейеров по их технологическому назначению, производительности, конструктивному исполнению, длине и динамическим характеристикам; разнотипность приводов конвейеров по числу и типу двигателей и т.д.

Целью данной работы является разработка и исследования энергосберегающего автоматизированного электропривода согласованного вращения с улучшенными энергетическими характеристиками для регулирования производительности поточно транспортной линии.

Как известно [2] на сегодняшний день, самым технико-экономическим обоснованным видом регулирования в электроприводе переменного тока является частотный способ. Однако, как показывают исследования, частотно-регулируемые электрохимические системы по статорным цепям, хотя и обладают широкими возможностями, регулирование частоты напряжения представляет технически более сложную задачу, чем регулирование по роторным цепям. Причиной этого является то, что мощность тиристорного преобразователя частоты (ТПЧ) соизмерима с мощностью электродвигателей.

Функциональная схема двухдвигательного электропривода с дополнительным источником питания в цепи выпрямленного тока роторов двух асинхронных двигателей показана на рисунке 2, где роторные обмотки асинхронных двигателей и соединены последовательно через управляемый выпрямитель (УВ) в цепи ротора первого двигателя АД1 и инвертор (И) в цепи ротора второго двигателя АД2 обозначенный в общем как тиристорный преобразователь частоты (ТПЧ). В некоторых случаях мощность скольжения, подаваемая на роторные обмотки второго асинхронного двигателя недостаточна для получения таких же характеристик как характеристики первого двигателя. В связи с этим, характеристики второго двигателя, включенного по схеме двойного питания могут отличаться от характеристик первого двигателя, включенного по схеме вентильного каскада. Недостаточность мощности скольжения тем больше сказывается, чем меньше значение скольжения основного двигателя. В таких случаях для обеспечения согласованного вращения двух двигателей во всем диапазоне регулирования в цепи выпрямленного тока ротора двигателей необходимо предусмотреть дополнительный источник питания (УВ).

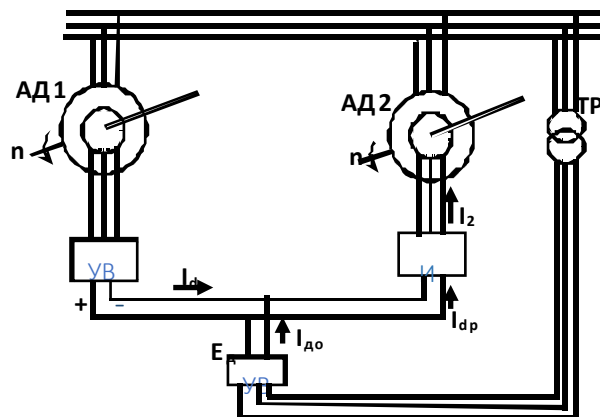


Рисунок 2 - Функциональная схема двухдвигательного электропривода согласованного вращения с дополнительным источником питания в цепи выпрямленного тока роторов

При определении значения тока в обмотках ротора второго двигателя надо исходить из условия:

$$I_2 = k_i I_{dp} = k_i (I_d + I_{дон}) \leq I_{2ном}$$

где $I_{dp} = I_d + I_{дон}$ - выпрямленный ток с дополнительным источником, $k_i = 0.815$ - коэффициент для тока в трехфазно мостовой схеме.

Дополнительный ток:

$$I_{дон} = \frac{E_{дон}}{R_{дон}} = \frac{k_3 U_{tr} \cos \alpha}{R_{дон}}$$

$$R_{дон} = \frac{3x_{p2} s_2}{\pi} + 2r_{p2} + r_{cd} - \text{дополнительное сопротивление.}$$

Для определения U_{tr} принимаем, что $\cos \alpha = 1, \cos \beta = 0$, тогда:

$$I_{доп} = \frac{k_3 U_{тр}}{R_{доп}}$$

Номинальное значение выпрямленного тока с дополнительным источником питания определяется из условия:

$$I_{др} = k_i (I_{дном} + I_{доп}) \leq I_{2ном}$$

где $I_{2ном}$ - номинальный ток в обмотках ротора второго двигателя.

Тогда:

$$\frac{k_3 U_{тр}}{R_{доп}} + I_{дном} \leq \frac{I_{2ном}}{k_i},$$

где $I_{дном} = I_d$ при $\cos \beta = 0$, $s_1 = s_{1ном}$, $I_{дном} = \frac{\pi k_1 E_{р1}}{3 x_{р1}} \cdot \frac{s_{1ном} - \lambda}{(s_{1ном} (1 + k_s q) + \rho)}$

Отсюда:

$$k_3 U_{тр} = \left(\frac{I_{2ном}}{k_i} - I_{дном} \right) R_{доп},$$

где $k_3 = 0.9$ для трехфазно мостовой схемы.

После преобразования:

$$U_{тр} = \frac{R_{доп}}{k_3} \left(\frac{I_{2ном}}{k_i} - I_{дном} \right).$$

Таким образом, при низких значениях скольжения, для обеспечения синхронного или согласованного вращения двух двигателей в каскадной схеме в цепи выпрямленного тока ротора надо предусмотреть дополнительный источник питания ток $I_{доп}$, на выходе которого изменяется по вышеприведенному закону.

Для исследования динамических свойств электро механической системы согласованного вращения для механизмов ПТЛ проводим компьютерное моделирование двухдвигательного электропривода согласованного вращения.

На рисунке 3 изображена имитационная модель двухдвигательного электропривода соответствующая функциональной схеме по казанной на 2 рисунке.

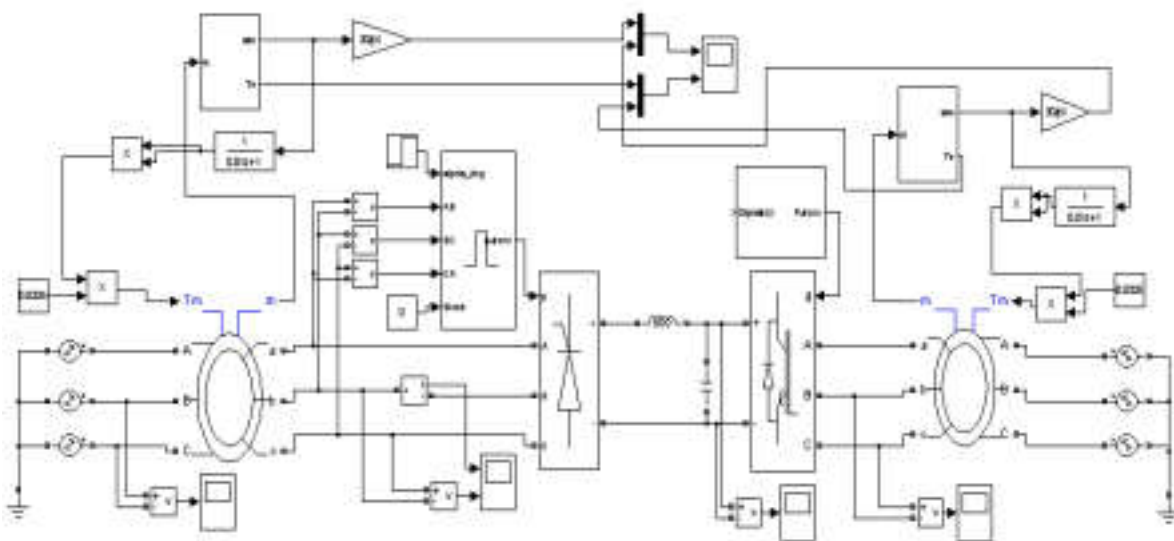


Рисунок 3 - Имитационная модель схемы регулирования двумя асинхронными двигателями в среде MatLab с дополнительным источником питания

Отличительной особенностью такой системы являются высокие энергетические показатели за счет использования энергии скольжения первого асинхронного двигателя в качестве источника питания для тиристорного преобразователя частоты в цепи ротора второго двигателя. При этом коэффициент полезного действия двухдвигательного электропривода значительно повышается, а при увеличении установленной мощности двигателей КПД системы будет еще выше.

Кроме того, снижается мощность ТПЧ, которая переносится в цепь управления и этим самым повышается надежность силовой части электропривода [4].

Таким образом, применяя каскадную схему двухдвигательного электропривода с дополнительным источником питания в цепи выпрямленного тока ротора, возможно обеспечение согласованного вращения двух двигателей не только с одинаковыми номинальными параметрами, но и с отличающимися друг от друга по мощности и синхронной частотой вращения.

Литература

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2013 года № 904. Программа «Энергосбережение – 2020».
2. Г.Б., Онищенко, И.Л. Локтева Асинхронные вентильные каскады и двигатели двойного питания. – М.: Энергия, 1979.
3. Н.Т. Исембергенов, Н.С. Сарсенбаев. Двухдвигательный электропривод согласованного вращения. Патент Республики Казахстан № 41408, Бюл № 9, 15.09.2004.
4. Н.Т. Исембергенов, Н.С. Сарсенбаев. Техничко-экономическое сравнение двухдвигательных электроприводов. Вестник КазНТУ, Алматы, 2007.

Н.С. Сарсенбаев, А.А. Нурумов, Е. Н. Нурмаков

Келісімді айналатын электржетегі арқылы үздіксіз тасымалдау желісінде жүктемені тұрақтандыру жүйесі

Түйіндеме. Ротордың түзетілген тогы желісінде қосымша ток көзі қарастырылған каскадты схемамен жалғанған екі қозғалтқышты электржетегі арқылы, қуаты, синхронды айналу жиіліктері бір-бірінен айырмашылығы бар екі қозғалтқыштарды келісімді немесе синхронды айналдыруды қамтамасыз етуге болады.

Түйін сөздер: энергия үнемдегіш электржетегі, үздіксіз тасымалдау желісі, имитациялық моделдеу, екі жақтан қоректенетін машина, асинхронды –вентильді каскад.

NS Sarsenbaev, AA Nurumov, E. N. Nurmakov

Load stabilization system in the continuous transmission network by means of an electric circuits

Summary. Two motors connected to the cascade circuit with auxiliary power supply at the rotor current line can be provided with two engines, either synchronous or rotating, with two different engines with different power, synchronous rotational speeds.

Keywords: energy-saving electric drive, continuous transmission line, imitation modeling, dual-powered car, asynchronous-centric cascade.

УДК 665.425

Е.Төрбай

Ғылыми жетекшісі – Исакова А.М.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

erke_96_bov@mail.ru

**ТАУАРЛЫҚ ГАЗ ӨНДІРУ ҮРДІСІН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН БАСҚАРУ
ЖҮЙЕСІН ӨҢДЕУ**

Аңдатпа. Қазіргі уақытта мұнай-газ саласы үшін автоматтандыру жүйелерін құру бойынша зерттеу-өзекті мәселе. Қазіргі заманғы технологиялар газды дайындау және өндіруді автоматты басқару жүйелерінің жұмыс режимдерінің сенімділігі мен тиімділігіне жоғары талаптар қояды. Заманауи құрал-жабдықтарды пайдалану автоматтандырылған бақылау жүйесінің тиімділігін арттыру үшін маңызды рөл атқарады. ChemCAD қолданбалы бағдарламасында қондырғының параметрлерін модельдеу және MATLAB бағдарламалық-аппараттық кешені негізінде ПИД реттегіш бақылау жүйесі жасалады. Тауарлық газды өндіру үрдісін автоматты басқару жүйесі Modicon M340 бақылағышында Unity Pro қолданбалы бағдарламалар пакетінің көмегімен әзірленеді [1].

Түйін сөздер: Газды фракциялау, тауарлық газ, ПИД реттегіш, Modicon M340 бақылағышы, Unity Pro қолданбалы бағдарламалар пакеті.

1. Кіріспе

Қазіргі уақытта заманауи кәсіпорындарда технологиялық үрдістерді автоматтандырылған басқару жүйесі (ТУ АБЖ) еңбек қарқындылығын төмендету мақсатында технологиялық үрдістерді басқаруды жоғарылату, аппаратты жинаудың тиімділігін арттыру, өңдеу, сақтау және беру, өндірістік құрылымдардың ұйымдастырушылық ынтымақтастығы шығындарын азайту, еңбек өнімділігін жоғарылату және қызмет көрсетуге арналған жабдықты төмендету, өнімділік көрсеткіштерін жақсарту, төтенше жағдайлардың санын азайту және олардың қызметін теріс жою, «адами фактормен» байланысты қауіп-қатерін азайтуға, қауіпсіздік деңгейін жоғарылату мақсатында енгізілді [2].

Тауарлық газды өндіруге арналған газ фракциялайтын қондырғылары

Unity Pro құрал-жабдықтарының көмегімен үрдістерді басқарудың мнемосұлбасы жасалынды. Табиғи газды өндіруге арналған газ-фракциялық қондырғының құрылысы мен жұмыс принципін қарастырайық.

Газды фракциялау қондырғылары (ГФҚ) газ қоспаларын жекелеген компоненттерге немесе алыс қашықтыққа жөндеуге жарамды техникалық жабдықтарға бөлуге арналған. Шикізат ретінде тікелей газдар каталитикалық рифинг майы мен каталитикалық крекинг газдарының алғашқы беріліс қорабын орнату арқылы қолданылады. Бұл газдар, әдетте, әуе жылдамдығын, маршруттарды ұстайды, сондықтан олар моноэтаноламинді тазартуға алдын ала бағдарланып, өлшеу аспаптары мен тығыздағыштардың маңызды бөлігін алып тастайды [3].

Зерттеу тапсырмасының мәлімдемесі келесі түрде тұжырымдалған: автоматтандырылған басқару жүйесін әзірлеу қажет емес.

Schneider Electric компаниясының заманауи өндірістік жабдықтарында температураны, қысымын, шығынын және газ деңгейін реттеу мақсатында табиғи газды шығарумен газ фракциясын орнату.

Бағдарламалық жасақтаманың сипаттамасы

Технологиялық үрдістерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің құрамына кіретін бағдарламалық-техникалық жабдықтар тұтастай алғанда келесі топтардың біріне шыға алады:

- тіректерді техникалық жабдықтау (сенсорлар, жетектер және түрлендіргіштер және т.б.);

- жасырын контроллерлер мен реттегіштер;

- бөлінген шеткі құрылғылар (кіріс / шығыс құрылғылары, электр жетектері және т.б. контроллерлеріне арналған)

- әзірлеу және түзету құралдары (бағдарламашылар, орындалатын бағдарламаларды жасауды бағдарламалық қамтамасыз ету, жабдықтар конфигурациясы мен диагностикасы) [2].

Unity pro - бұл конфигурацияның бағдарламаланған ортасы, бағдарламалау, отладтау және өндірістік контроллерлердің толық жүйесін диагностикалау Modicon жылғы Schneider Electric: Modicon M340, TSX Premium (қоса Atrium) және Quantum.

Бұл мақалада мұнай және газ саласындағы өнеркәсіптік автоматтандыру жүйесінің ағымдағы жай-күйіне талдау жүргізілді. Газды фракциялау қондырғысы газды фракцияларға бөлу үшін қарастырылған технологиялық басқару нысаны ретінде таңдалады. Газ фракциясының жылу балансы және өзгермелі саны есептелді. MATLAB қолданбалы бағдарламалар пакетінде газ фракциясын орнатудың математикалық модельденуі іске асырылды. Сондай-ақ, параметрдің беру функциясы қабылданды. ПИД реттелуімен басқару жүйесі күшейтілді. Өтпелі үрдістің графиктерінің негізінде реттегіші бар және реттегіші жоқ жүйенің тиімділігіне талдау жүргізілді. ChemCad-да газды фракциялау үрдісінің динамикасы зерттелді. Басқару жүйесінің бағдарламалау жүйесі Unity Pro бағдарламалау ортасында жасалды. Үрдісті автоматты және қолмен басқаруға арналған режимдерде сұлбалар әзірленді. Оператордың басқару панелі техникалық параметрлерді қадағалауға, сондай-ақ бағдарламаланған ПИД бақылағышының коэффициенттерін реттеуге мүмкіндік береді. Техникалық жабдықтардың жиынтығы (қысым, температура, ағын және деңгейдегі датчиктер) таңдалды [8].

ГФҚ жұмысының электр тұжырымдамасы, автоматтандыру сұлбасы және техникалық жабдықтардың ауқымы әзірленді.

Әдебиеттер:

1. В.А. Ветулин. Технологиялық үрдістерді автоматтандыру // Ғылыми жұмыстары Санкт-Петербург мемлекеттік мемлекеттік орман шаруашылығы университеті. Кирова. - 2011ж. - Р.4.
2. Морид Асади Ширин. Технологиялық үрдістерді басқарудың автоматтандырылған жүйесін енгізу және оның экономика // Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды басқару - 2010ж. - № 12. - С.5-6.
3. Юрьев, Е.М., Ивашкина, Е.Н. Успехи Химия және химиялық технология бойынша. - 2008. -№1 (81) / көлемі 22 /.
4. Тазартылмаған өндірісті автоматтандыру. НТТР: //data solution.ru/avtomatizatsiya-neftegazovoj-promyshlennosti/ кем Электрондық saute бағдарламалық қамтамасыз нұсқасы
5. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Техникалық үрдістерді автоматтандыру. - 2002.-М.: Колос.
6. Пяченко Т.А. SCADA жүйесіндегі үрдістерді басқару жүйесі. Оқу әдісі. Сайттағы электрондық нұсқасы: <http://www.twirpx.com/file/58075/>
7. В.Ю. Втюрин. Технологиялық үдерістерге арналған автоматтандырылған басқару жүйелері. Оқу әдісі. Сайттағы электрондық нұсқасы: <http://www.twirpx.com/file/338474/>
8. Шехтман Михаил Борисович. Сенімді басқару жүйесі және контроллерлер. - 2008.-№1.

Торейбай Е.Д., Исакова А.М.

Разработка автоматизированной системы управления процессом производства товарного газа

Резюме. В настоящее время актуальны исследования по разработке систем автоматизации для объектов нефтегазовой отрасли. Современные технологии предъявляют высокие требования к надежности и экономичности режимов работы систем автоматического управления подготовки и производства газа. Применение современного оборудования играет большую роль для повышения эффективности автоматической системы управления. Построена система ПИД регулирования на базе программного обеспечения MATLAB. Осуществлено моделирование параметров газодиффузионной установки в пакете прикладных программ ChemCad. Разработана автоматическая система управления процессом производства товарного газа с помощью пакета прикладных программ Unity Pro под управлением контроллера Modicon M340.

Ключевые слова: Газодиффузионирования, товарный газ, система ПИД регулирования, контроллер Modicon M340, пакет прикладных программ Unity Pro.

Torebay Y.D., Isakova A.M.

Development of the automated and control of process commercial gas production

Summary. Nowadays relevant research on the development of automation systems for the oil and gas industry. Modern technologies make high demands on reliability and efficiency to the operation modes of automatic control systems of preparation and production of gas. The use of modern equipment plays an important role in increasing the efficiency of the automatic control system. Built PID control system based on MATLAB software and carried out

modeling parameters gas fractioning installation package ChemCad applications. Designed automatic process control production of marketable gas by means of the application package of programming PLCs Unity Pro running controller Modicon M340.

Keywords: Fraction of gas, commercial gas, PID control system, controller Modicon M340, package of programming Unity Pro.

UDC: 681.587

B.Zh. Tilesheva, A.S. Turakbayeva, G.R. Utegenova, R. Uteshev.

Scientific supervisor – O.V. Zhirnova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Automation and Control Department

*Kazakh national research technical university named after K.I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty
btilesheva@mail.ru*

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL MODEL FOR GEOMETRIC INFORMATION CODING SPECIFYING THE MOTION KINEMATICS OF THE MOBILE ROBOT OF THE ADDITIVE CONTROL SYSTEM IN ENGINEERING

Annotation. *During the research there was developed a mobile robot motion control system. Within the framework of this dissertation work there were reviewed the existing control systems for mobile robots; designed and tested the kinematic and dynamic model of the mobile robot taking into account the dynamics of the drive; studied the existing algorithms for trajectory planning and chosen the most frequently used algorithm in mobile robotics; considered the issue of technical implementation of this system on the example of a specific mobile robot. The considered practical task in the project gives a clear idea about the significance of the presented development. This system is able to solve very actual problems in the mobile robots management in different spheres of life, since mobile two-wheeled robots are widely used both in everyday life (robotic vacuum cleaners) and in more specific industries (robots-conveyors).*

Keywords: *Mobile robot, coding, additive system, fuzzy logic, fuzzy logic output.*

Introduction. Nowadays, more and more popular become service mobile robots. In order to perform their functions these robots must be able to move in certain trajectories in automatic mode. Usually in modern robots for this purpose there is used a navigation system that determines the robot's own coordinates, plans the trajectory at the current time and controls its movement. Since the actual environment, in which the robot is located, usually contains mobile obstacles (people, other mobile robots) movement in it along a predetermined trajectory is almost impossible. The relevance of the research is that the proposed architecture of the control system will allow to increase the efficiency of the performed work and will expand the scope of application of mobile robots by ensuring their autonomous operation in partially undetermined conditions. It also simplifies the task of the human operator, who, having been freed from robot control at the action level, gets the opportunity to focus more on high-level tasks. In addition, the requirements for the operator qualification are reduced, since there is no need to teach him how to control the elementary movements of the robot. The aim of the work is to analyze and to synthesize information processing algorithms by the mobile robot motion control system that extend its autonomous movement capabilities, to develop the architecture, algorithmic and software support of intelligent control systems for mobile robots based on the fuzzy logic method and the tracking vision system for autonomous solution of tasks. In this work we consider the solution of the problem of a mobile robot movement control in the presence of mobile (dynamic) obstacles. The problem is formulated as follows. There is a piecewise linear trajectory from the initial point to the target one. It can be corrected in real time using algorithm A* (A-star). The mobile robot navigation system tracks its position and calculates the coordinates of the current reference point to which the robot should move, avoiding collisions with obstacles (static and dynamic). [1]

Research methods. Traffic control is a key task that should be effectively solved in a mobile robot. In fact, the success of solving all other tasks of the robot's functioning largely depends on the solution of this problem. The mobile robot control system should contain information about the operating environment in which it moves and functions. Even in conditions of a slightly changing state of the operating environment for the development of specific solutions the control system must have a sufficiently large amount of heterogeneous data. The choice of the way of internal representation of this information, corresponding to the tasks of motion, is the basis for the creation of a mobile robot control system. In order to create the systems of automatic control of complex non-linear, poorly formalized objects there are often used devices and control algorithms based on fuzzy logic methods. These methods fundamentally differ from the usual classical methods of automation by the "human" approach and "human" methods of solving control problems. The theory of fuzzy sets, the basic ideas of which were proposed by the American mathematician Lotfi Zadeh more than 40 years ago, allows to describe qualitative, inaccurate concepts and our knowledge of the world around us, and also to operate this knowledge in order to receive new information. Based on this theory the methods of information models constructing significantly expand the traditional areas of computer applications and form an independent direction of scientific and applied researches, which received a special name - fuzzy modeling. Using the differential-geometric methods of non-linear control theory there is proposed a technique for analyzing such systems and a procedure for the synthesis of control algorithms providing the solution of the trajectory problem as a problem of stabilizing a relatively smooth segment of prescribed typical trajectories from which the desired trajectory of motion is constructed. [2] In the conditions of a dynamically changing external environment it is necessary to supplement this technique with control methods with respect to fixed and moving obstacles that may arise along the way of movement. Designing a fuzzy controller at the first stage it is necessary to determine the input and output linguistic variables of the system. Definition of the input and output variables of the system in linguistic form, i.e. by the common words of the human language, is the main distinguishing feature of the fuzzy logic method and an important advantage of this approach in comparison with traditional ones. Using the linguistic interpretation of variables greatly simplifies the process of describing systems of any complexity.

The research results. The general prerequisite for the application of fuzzy control systems is, on the one hand, the presence of uncertainty associated with both the lack of information and the complexity of the system and the impossibility or inexpediency of its description by traditional methods and, on the other hand, the existence of an object, necessary control actions, disturbances, as well as the availability of information of a qualitative nature [3]. A typical wheeled robot P3-DX is shown on Figure 1. The mobile robot is a three-wheeled platform, equipped with independent electric motors of the right and left wheels. The platform is equipped with a video camera and ultrasound. The kinematic model of the wheeled robot P3-DX is following:

$$\begin{aligned} \dot{y}_1 &= \cos \alpha V_z \\ \dot{y}_2 &= \sin \alpha V_z \\ \dot{\alpha} &= \omega, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} V_z &= \frac{K}{2}(V^1 + V^2), \\ \omega &= -\frac{K}{2}(V^1 - V^2), \end{aligned} \quad (2)$$

where $y=(y_1, y_2)$ – coordinates of the wheeled robot in plane, α – angle of robot rotation in plane, V_z – robot speed, ω – angular speed, $V^1 V^2$ – longitudinal wheel speed, K – drive transmission coefficient.

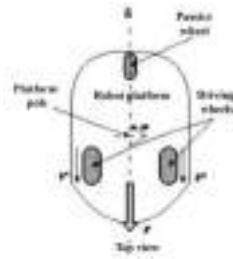


Figure 1 – Mobile robot P3-DX, top view

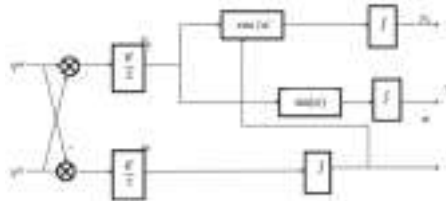


Figure 2 – The kinematic model of the wheeled robot P3-DX

The mobile controlled object in the developed debugging complex is a wheeled robot. In general case, the problem of its localization (determination of its Cartesian coordinates U_1, U_2 and angular orientation α at time t) can be solved by direct detection and recognition, which is shown on Fig. 3.

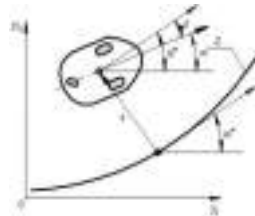


Figure 3 – Wheel robot and curve segments - e - normal deviation from the curve S , α - angular orientation error

If we consider a fuzzy regulator as a "black box", then it differs nothing from classical regulators and the structure of fuzzy control systems is created according to classical patterns, which is shown on Fig. 4.

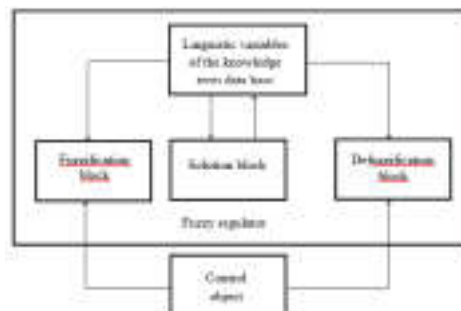


Figure 4 – Functional diagram of a system with fuzzy logic

The membership functions of the system clearly and unambiguously describe the linguistic variables. After composing the membership functions it is necessary to describe the basic rules of the system (rule base) or, in other words, the linguistic control rules [4]. Linguistic control rules are described in the IF ... THEN format. The amount of such rules depends on the amount of linguistic variables and the corresponding linguistic terms. The total amount of possible rules of the system, formulated at a input variables with p terms for each variable, is determined by the formula (3):

$$N = p^a \tag{3}$$

where p = amount of terms for each input variable; a = amount of input variables. If the fuzzy controller has m input linguistic variables and p_i ($1 \leq i \leq m$) is the individual amount of terms for each variable (as in our case), then the total amount of rules is calculated using the formula (1.2):

$$N = \prod_{i=1}^m p_i \quad (4)$$

where p_i – amount of terms for input variable i ; m – amount of input variables. The final stage of designing a fuzzy controller is the choice of the method of fuzzy inference and the method of defuzzification. In our case, the most commonly used method of defuzzification was the "Center of the Zone" ("Center of Gravity"). Therefore, the defuzzification process is following: the obtained values of the membership function for a specific linguistic term (for example, a negative linguistic term) cut off parts of the graph. As a result, a certain area is obtained, due to the calculation the center of gravity of which makes it possible to determine a clear compromise value.

The discussion of the results. Nowadays, there were proposed several algorithms for fuzzy inference. Some of them have received the greatest application in systems of fuzzy inference, including the Mamdani algorithm, the Tsukamoto algorithm, the Larsen algorithm, the Sugeno algorithm, and etc. We choose the Mamdani algorithm.



Figure 5 – Mamdani fuzzy inference system

All systems with fuzzy logic function according to the same principle: the measurements of the devices are fuzzified, processed and defuzzified. The Mamdani algorithm is one of the first, which found application in systems of fuzzy inference. Formally, the Mamdani algorithm can be defined in the following form on Figure 5. Formally, the Mamdani algorithm can be defined as follows:

1. Formation of the rule base of fuzzy inference systems. Fuzzification of input variables
2. Aggregation of subconditions in fuzzy production rules. Activation of subconclusions in fuzzy production rules.
3. Accumulation of conclusions in fuzzy production rules. Defuzzification of output variables

Conclusions. In this article there was conducted the analysis of the kinematics of the mobile robot motion, determined the main regularities of its movement [4]. Developed the scheme of the mobile robot control system. As an object of control the autonomous robot is a multichannel non-linear dynamical system. The task, solved by the control system of the mobile robot, is to create control actions that provide a predetermined movement of the center of mass in the working space. The control approach, which is used in the work, provides a non-linear transformation of the robot model to a system of task-oriented coordinates. This makes it possible to reduce the complex multichannel control problem to a number of simple problems of compensating for linear and angular deviations, and then, using standard non-linear stabilization techniques to find adequate control laws. The main results are the development of well-known solutions of spatial motion control problems. The work is devoted to the consideration of the mobile robot motion control system. The implementation of this task is based on the use of a fuzzy logic tool. Using the example of a mobile robot control system there are shown the basic principles of control systems creating based on fuzzy logic. All stages of designing the fuzzy controller used in the system are described in detail.

References:

- [1] V.A. Besekersky, E.P. Popov. The theory of automatic control systems. - St. Petersburg, 2003.
- [2] Broynl T. Embedded Robotic Systems: Design and Application of Mobile Robots with Embedded Control Systems. - 2012.
- [3] A.I. Diveev, S.I. Ibadulla. Synthesis of the motion control system of a mobile robot along spatial trajectories by the method of variational programming. - 2014.

[4] Pritikin F.N., Osadchy A.Yu. Coding of geometric information specifying the kinematic chain model of the android robot actuator.

Тилешева Б.Ж., Туракбаева А.С., Өтегенова Г.Р., Өтешев Р.М., Жирнова О.В.
Машина жасау саласындағы Аддитивті басқару жүйесіндегі жылжымалы роботтың қозғалысының кинематикасы берілгендегі геометриялық ақпараттарды кодтау үшін виртуалды модельді әзірлеу

Түйіндеме. Жұмыс барысында жылжымалы робот қозғалысын басқару жүйесі жүзеге асырылды. Осы диссертация аясында мобильді роботтарға арналған қолданыстағы басқару жүйелері қарастырылды; қозғалмалы роботтың кинематикалық және динамикалық моделі атқарушы элементтің динамикасын ескере отырып әзірленген және сыналған; траекториялық жоспар үшін қолданыстағы алгоритмдер зерттеледі және мобильді робототехникада ең жиі қолданылатын алгоритм таңдалады; берілген жүйенің техникалық іске асуы мәселесі нақты мобильді робот үлгісінде қарастырылады. Жобада қарастырылған практикалық тапсырма ұсынылған әзірлеменің маңыздылығы туралы нақты түсінік береді. Жылжымалы екі доңғалақты робот күнделікті өмірде де (робот шаңсорғыштар), нақты салаларда (робот-транспорттерлерде) кеңінен қолданылатындықтан, бұл жүйе өмірдің түрлі салаларында мобильді роботтарды басқарудағы өзекті мәселелерді шеше алады.

Түйін сөздер. Жылжымалы робот, кодтау, аддитивті жүйе, айқын емес логика, айқын емес логикалық түйін.

Тилешева Б.Ж., Туракбаева А.С., Өтегенова Г.Р., Өтешев Р.М., Жирнова О.В.
Разработка виртуальной модели кодирования геометрической информации при задании кинематики движения мобильного робота аддитивной системы управления в машиностроении

Резюме. В процессе выполнения работы разработана система управления движением мобильного робота. В рамках данной диссертации произведен обзор существующих систем управления мобильными роботами; разработана и протестирована кинематическая и динамическая модель мобильного робота с учетом динамики привода; изучены существующие алгоритмы планирования траектории; рассмотрен вопрос технической реализации данной системы на примере конкретного мобильного робота. Данная система способна решить весьма актуальные проблемы в управлении мобильными роботами в разных сферах жизни, так как мобильные двухколесные роботы имеют широкое применение как в повседневной жизни (роботы-пылесосы), так и в более специфичных отраслях (роботы-транспортеры).

Ключевые слова. Мобильный робот, кодирование, аддитивная система, нечеткая логика, нечеткий логический вывод.

СЕКЦИЯ «АНАЛИЗ ДАННЫХ И БОЛЬШИХ ДАННЫЕ (DATA ANALYSIS AND BIGDATA)»

УДК 004.8

Д.У. Айтбай, Б.Б. Тусупова

*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*
aitbay.dinara@gmail.com

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА

***Аннотация.** В данной работе описано важность своевременного диагностирования вирусного гепатита и характерные ему проблемы. Проанализированы особенности статистических данных среди инфекционных заболеваний. Выявлено ежегодное число заболевающих вирусным гепатитом. Был сделан анализ существующих ЭС в СНГ, в Казахстане и во всем мире. Анализ показал, что существует острая необходимость в создании ЭС в Казахстане для решения проблемы диагностирования. Было приведено структура предлагаемой ЭС и был описан оболочка для проектирования экспертной системы CLIPS.*

***Ключевые слова:** вирусный гепатит, экспертные системы, база знаний, CLIPS.*

О проблеме своевременного диагностирования вирусного гепатита

В послании Президента Республики Казахстан от 10 января 2018 года под названием “Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции” важное место отведено вопросу о повышении доступности и эффективности медицинской помощи через внедрение медицинских информационных систем, внедрение цифровых приложений и т.д. В процессы диагностирования и лечения болезней у граждан нашей Республики. Также там отмечено о важности внедрения технологии генетического анализа и искусственного интеллекта, которые на порядок повышают эффективность диагностики и лечения заболеваний [1].

Среди инфекционных заболеваний вирусный гепатит является глобально распространенной инфекцией. По данным разных авторов инфицированность гепатитами В и С достигает от 1 до 2 млрд. людей, из них ежегодно от разных форм вирусного гепатита В погибает 2 млн. человек: 100 тыс. – от фульминантного гепатита. 500 тыс. – от ВСГ и его осложнений, 700 тыс. – от цирроза печени, 300 тыс. – от гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК). При этом не учитывается смертность от внепеченочных (системных) проявлений HBV и HCV-инфекции. Вирусные гепатиты представляют собой сложную патологию с трудностями как диагностического, так и лечебного плана, все еще далекими от решения. Это обусловлено постоянным ростом заболеваемости, повсеместным распространением, многообразием клинических проявлений, постоянно прогрессирующим течением заболевания, а также огромными экономическими затратами и связанными с диагностическими и лечебными процессами.

В Казахстане по данным официальной статистики ежегодно 30-50 тыс. человек заболевают вирусными гепатитами. Причем наблюдается рост числа пациентов с хроническими вирусными гепатитами «В» и «С».

По уровню распространенности, росту заболеваемости и социальной значимости ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты и туберкулез относятся к кризисным инфекциям. Все три инфекции являются актуальными для Республики Казахстан. Большой проблемой является

сочетание этих инфекции у одного человека в связи с общими путями передачи развитием иммунодефицитного состояния [2].

Многие медицинские учреждения используют информационные системы в качестве инструмента хранения сведений о врачах, пациентах и их истории болезней. Тогда как не вызывает сомнений необходимости разработки и внедрения специализированных ЭС, что значительно повысит эффективность диагностики вирусных гепатитов у пациентов и назначения качественного лечения.

Анализ существующих экспертных систем диагностирования вирусного гепатита

В результате анализа существующих экспертных систем в странах СНГ, выяснилось что есть некоторое количество онлайн экспертных систем диагностирования в Российской Федерации, такие как «Все Российский медицинский портал», «Диагноз.ру» и «Symptomus». Перечисленные экспертные системы диагностирования работают в онлайн режиме и диагностируют пациентов основываясь на симптомы, определенные риски и отклонение в анализе. Обработав внесенную пациентом или врачом информацию система выдает результат и предлагает «лечение». [3,4,5]

Проанализировав наличие экспертных систем диагностирования вирусного гепатита в Казахстане выяснилось что такие системы отсутствуют, что говорит об актуальности исследований и изысканий в данной тематике. Существует различные интернет-ресурсы на котором пациент может получить информацию о вирусном гепатите, о тестах которые нужно сдавать для выявления гепатита и как эти тесты расшифровываются, к тому же на сайте можно найти порядок обследования в любой поликлинике, в любых стационарах республики на предстоящие три дня, если пациент уже получил у врача направление с кодом на госпитализацию. На сайте АО "Национальный научный центр хирургии" им. А.Н. Сызганова есть специальный пункт для пациентов, которые могут проконсультироваться у специалистов насчет определенных болезней. Для этого пациент заходит на сайт и вводит информацию о себе, о своем диагнозе и как он лечится в настоящий момент и отправляет. Через некоторое время консультация специалиста приходит ему на почту, который он указал на форме [6].

Ибрагим Майлафия, Фатима Исиака доктора PhD кафедры компьютерных наук, Государственного университета Насарава, г.Кеффи разработали экспертную систему диагностирования гепатита В. Гепатит В широко распространен в Нигерии, в результате возникла острая необходимость в разработке ЭС диагностирования вирусного гепатита. Данная ЭС состоит из базы знаний правил, базы данных MySQL и системы логического вывода интерфейса, который отображает результат теста. Однако остаются неохваченными вирусные гепатиты А, С и Д [7].

Предлагаемое решение описанной проблемы

Для решения выше описанных проблем предлагается ЭС диагностирования вирусного гепатита. На рисунке 1 приведена структура предлагаемой ЭС.



Рисунок 1 - Структура экспертной системы

Интерфейс пользователя. Предоставляет интерфейс для соединения между пользователем и компьютерной программой

Модуль объяснений. Экспертная система может дать объяснение, как она вывела фактический ответ на проблему.

Модуль приобретения знаний. Модуль для обновления базы знаний [9]

База знаний. Память экспертной системы, сохраняющая эвристику, правила, описывающие метод решения проблем.

Базы данных. Память экспертной системы, сохраняющая данные о вирусном гепатите.

В качестве оболочки для проектирования ЭС была выбрана оболочка CLIPS (C Language Integrated Production System), в связи с тем что основными критериями для выбора оболочки были следующие: представление знаний с помощью фреймов, реализация процедуры прямого логического вывода, встраивание ЭС в приложения, написанные на языке высокого уровня.

В CLIPS встроен полный объектно-ориентированный язык программирования COOL, поэтому с помощью CLIPS можно создавать ЭС, знания в которых представлены в виде фреймов. Кроме того, CLIPS позволяет использовать производные правила типа «Если – То», с помощью которых удобно представлять небольшие фрагменты знаний, а также реализовывать логический вывод. Получается, что CLIPS соединяет в себе преимущества двух категорий инструментальных средств ЭС: основанных на правилах и на объектах [8,10].

Литературы:

1. http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-n-na-zarbaeva-narodu-kazahstana-10-yanvarya-2018-g
2. <https://kaznmu.kz/rus/wp-content/uploads/2011/12/Резолюция-ВГ.docx>
3. <https://online-diagnos.ru/>
4. <http://www.diagnos.ru/>
5. <http://simptomus.ru>
6. http://www.nnch.kz/ru/patsientam/online-konsultatsiya#cid_175
7. <https://www.ajol.info/index.php/wajiar/article/download/86892/76681>
8. <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=2620>
9. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Представление знаний в информационных системах: учебное пособие, Изд-во: Томск/: ТП, 2007- 201 с.
10. Джозеф Джарратано, Р. Гари Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е издание. 2006 г – С.571-630.

Д.Ұ.Айтбай, Б.Б.Тусупова

Вирустық гепатитті диагностикалауда ақпараттық технологияларды қолдану туралы

Түйіндемe. Бұл мақалада вирустық гепатитті уақытылы диагностикалаудың маңыздылығы және соған сәйкес мәселелер сипатталды. Инфекциялық аурулар арасындағы статистикалық деректердің ерекшеліктеріне талдау жасалды. Жыл сайын вирустық гепатитпен ауыратын адамдардың саны анықталды. ТМД, Қазақстан және бүкіл әлемде қолданылап жатқан эксперттік жүйелерге талдау жасалды. Талдау Қазақстанда ЭЖ жасаудың аса маңызды екенін көрсетті. Ұсынылатын ЭЖ құрылымы және оны жобалаудың негіздемесі CLIPS туралы сипаттама берілген.

Түйін сөздер. Вирустық гепатит, эксперттік жүйелер, білім базасы, CLIPS.

D.U.Aitbay, B.B.Tussupova

The use of information technology in the diagnosis of hepatitis virus

Summary. In this paper, the diagnosis of viral hepatitis and its characteristic problems are described. Analyzed features of statistical data among infectious diseases. The annual number of cases of viral hepatitis is revealed. An analysis was made of all ES in the CIS, Kazakhstan and the world. The analysis showed that there is an urgent need to create an ES in Kazakhstan to solve the problems of diagnosis. The above structure of the proposed ES was discussed and the shell for the design of the CLIPS expert system was discussed.

Keywords: viral hepatitis, expert systems, knowledge base, CLIPS.

А.Т. Гумаров, В.А. Косников

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

azamat12586@gmail.com

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Аннотация:** в статье отмечаются преимущества использования информационных систем управления в банковском секторе. Раскрывается и анализируется применение полной информации об ИТ-услугах и активах. Полная информация означает данные о ресурсах, типе, конфигурации, отношениях с другими активами, о приоритете бизнеса, владельцах, затратах, изменениях, субподрядчиках, производительности и т.д. Анализ представлен как “большая картина” - полный обзор инфраструктуры и ИТ-услуг. Такой подход дает руководству полное представление о ситуации с ИТ сервисами, что помогает принимать правильные оперативные и стратегические решения.*

Сегодня практически невозможно обеспечить требуемое потребителями качество обслуживания и эффективность банковских операций без применения информационных систем и программных комплексов для анализа, планирования и поддержки принятия коммерческих решений. Рассматривая проблемы банков, работающих в текущей среде, их потребностях, решениях и результатах таких проектов, упоминаются три функционирующих банка, в которых внедрены сложные решения для управления ИТ сервисами.

***Ключевые слова.** Банки, информационная система управления, ИТ-услуги, программное обеспечение, автоматизация, инновация*

Введение. Знания об ИТ элементах, сервисах, связях, отношениях и том, что происходит с ними, имеют решающее значение для надлежащего функционирования бизнеса в банковском секторе. Это очень важно и в то же время очень сложно, поскольку на рынке существует множество платформ: для ПК, серверов, мейнфреймов, мобильных устройств. Важное значение имеет не только открытие, но и поддержание актуальных данных и взаимосвязей между элементами ИТ-инфраструктуры. Также важнейшим шагом является способность отслеживать качество и производительность ИТ-услуг.

ИТ-отдел должен иметь информацию о проблемах и времени сбоя; администраторы должны быстро получить информацию, в которой находится реальная проблема. Для полного контроля администраторы должны знать, где и как все подключено, какие лицензии установлены или все еще доступны, и т.д. Поэтому организация должна иметь надлежащие инструменты для управления полным жизненным циклом лицензии на активы и программное обеспечение. Наконец, должен быть поток информации между пользователями и ИТ-отделом.

Анализ банков. Основная цель работы заключалась в том, чтобы добиться полной видимости ИТ-услуг и получить надлежащую информацию, необходимую для принятия оперативных и стратегических решений.

Первоначальный анализ выявил многие области для улучшения. ИТ отделы оказывали поддержку внутренним и внешним клиентам 8 часов в день, 5 дней в неделю. Банки использовали множество программ мониторинга и решения для управления инфраструктурой, но не было «единой точки». Такая ситуация типична в нынешней ситуации. Когда существует множество подключений, платформ, технологий, очень сложно обеспечить одно решение, которое сможет управлять серверами, сетями, приложениями и бизнес-процессами. Поэтому банки выбирают то, что лучше всего в классе и оптимально для них, но в итоге у них есть разные решения не взаимодействующие друг с другом. Программное обеспечение генерирует множество событий, поступающих из инфраструктуры, но никто не может их правильно

собирают, анализировать или понимать. Другая проблема заключается в соглашениях об уровне обслуживания (СУО), которые являются «частью контрактного обслуживания, где формально определяется сервис [1]. Метрики были определены, но у IT-отдела не было надлежащих инструментов для измерения при выполнении СУО.

Решением этой ситуации и проблемой стала реализация информационных систем управления (ИСУ) для IT-отдела. Реализация не была настолько тривиальной. Первым шагом для руководства было убедить сотрудников в правильности этого проекта. Следующим шагом было подготовить надлежащий план действий и временные рамки и проанализировать, какая технология может быть использована, и кто должен участвовать.

Первым этапом реализации была установка программного обеспечения для непрерывного сбора данных. В настоящее время средства обнаружения собирают данные о типе оборудования, программного обеспечения, конфигурации и отношений между этими элементами. Получив информацию о том, какие ресурсы доступны, возникла необходимость узнать, как они работают. На рынке нет идеального решения для всех областей: сети, серверов, конечных точек и т. д. Поэтому обычно существует множество решений для домена, которые генерируют данные в различных форматах. Собирать и переводить эти форматы, необходимо было внедрить корреляторы событий или решения, которые обеспечивают управления событиями и интеграции, что, в свою очередь, огромное количество событий, более удобных для пользователя и готовых к использованию. Эти данные передаются к базе данных управления изменениями и конфигурациями (CMDB).

CMDB - это хранилище, которое выступает в качестве хранилища данных для IT организаций. Его содержимое предназначено для хранения коллекции IT-активов, которые обычно называются элементами конфигурации (ЭК), а также описательные отношения между такими активами [2].

Эта база данных объединяет данные из разных мест - не только инфраструктуры, но также финансовые системы, системы управления идентификацией, системы управления активами - предоставлять более подробную информацию для принятия бизнес-решений. Это решение оказывают поддержку запросов от бизнес-пользователей, IT-сотрудников и инциденты, созданные программным обеспечением для мониторинга. Он состоит из нескольких основных элементов:

- справочная служба, которая является единственной точкой контакта для пользователей;
- база знаний, которая помогает быстрее решать проблемы;
- функциональность управления IT-активами, которая собирает данные об IT-активах, покупках, расходах, контрактах и субподрядчиках.

Заключительным этапом стала реализация управляющих панелей - консоль, которая собирает и представляет все данные из инфраструктуры в одном месте. Менеджеры или администраторы могут быстро оценить производительность IT-услуг. Цвета показывают статус службы и важность предупреждений. Если пользователь хочет увидеть более подробные данные, это возможно сделать одним кликом. В этом решении показаны службы IT и все элементы, входящие в эту службу. Все события, связанные с этими элементами можно увидеть на одном экране.

Внедрение информационных систем управления для IT-подразделений принесло много количественных и не поддающихся количественной оценке результатов. Полная видимость эффективности IT-сервиса повышает качество этих услуг. Мониторинг в реальном времени, показывающий, что происходит в IT-инфраструктуре, меняется от реактивного к активному мониторингу. Анализ СВВ после завершения проектов в этих банках показывает, что при правильном управлении коэффициент может быть уменьшен на 75%. Процедуры и направления унификации, как решать мероприятия, сократили время восстановления услуг:

- продолжительность критического сбоя от 2 дней до 5 часов,
- количество сбоев от 13 до 5,
- среднее время закрытия событий: 115 секунд.

Обнаружение элементов инфраструктуры в реальном времени дает современные знания относительно текущих ресурсов и позволяет лучше и эффективнее использовать эти элементы. Более эффективное использование устройств (например, серверов, ноутбуков, сетевые устройства) в среднем, ежегодно получало 1,5% экономии (почти \$150 000) вложений в оборудование и в среднем 2% в год при инвестировании в лицензии (около \$120 000). Кроме того, организации ежегодно сэкономили около 2% (около \$175 000) на улучшение управления техническим обслуживанием и на обновления программного обеспечения. Процессы управления жизненным циклом программного обеспечения, которые автоматически сравнивает физически установленное программное обеспечение с данными отдела закупок, помогало сэкономить в среднем \$293 000 в случае аудита, предоставляемого большим решением поставщик. Еще одним преимуществом внедрения информационных систем управления является повышение эффективности ИТ-команды и расходы. Специалист может позаботиться о сложных и стратегических задачах и проблемы могут быть решены менее образованными людьми. Команда смогла изменить поддержку от 8/5 до 24/7 с той же командой. Банки также получили инструменты для улучшения управление СУО; во время проекта были реализованы механизмы автоматизации, которые сообщают, соответствует ли служба требуемым уровням. Общая картина с текущими данными помогает ускорить процесс принятия решений, также имеет решающее значение для принятия стратегических решений. Благодаря сложным отчетам руководство может анализировать различные предыдущие и текущие данные. Они могут наблюдать, как ИТ-отделы или каждая группа выполняют и что необходимо улучшить. Они также могут легче анализировать данные об услуге: видеть ее затраты и производительность, видеть ее влияние на другие услуги, лучше ли инвестировать в новые технологии или, может быть, лучше купить услугу.

Важнейшим результатом является улучшение удовлетворенности и лояльности клиентов.

Результаты информационных систем управления в ИТ-подразделений

Клиент является ключевым элементом ведения бизнеса. Организации должны не только приобретать клиентов, но и прилагать много усилий, чтобы их сохранить. Это означает, что они должны предоставлять лучшие предложения и услуги. Согласно исследованиям Accenture [3], самая большая нелояльность является среди клиентов магазинов и банков.

Конкурентная цена, высокое качество обслуживания клиентов и соотношение цены и качества являются тремя основными доминирующими факторами, которые убеждают клиентов переключиться на другой банк. Не случайно, что банковское дело в последние годы также относится к числу наиболее высокоразвитых отраслей цифровых технологий. Из потребителей, которые перешли на другого провайдера из-за плохого обслуживания, более 80% заявили, что их можно было бы сохранить, главным образом, если их проблема была решена при их первом контакте с банком [4].

Вопрос Accenture: «Насколько каждая из следующих причин способствовала принятию решения о переключении / прекращении ведения бизнеса?».

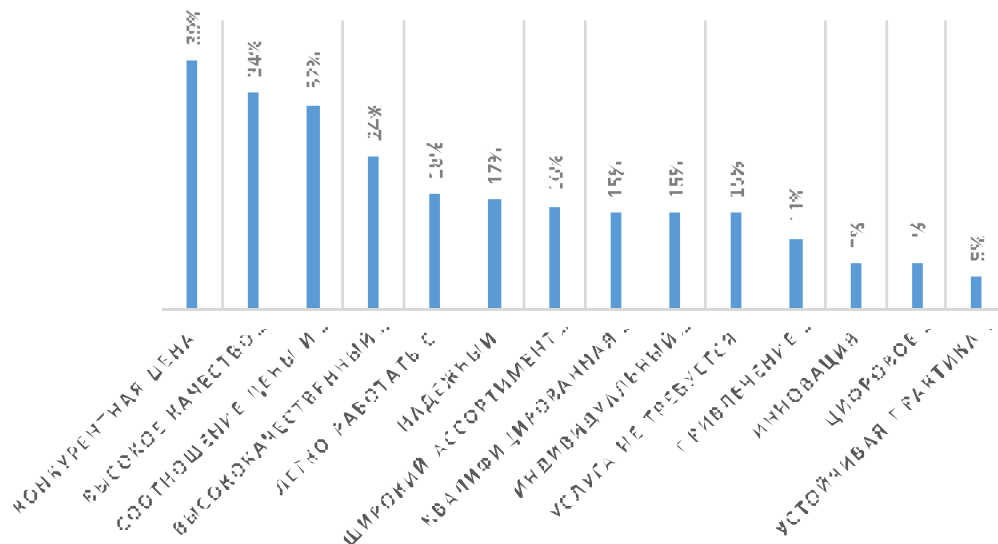


Рисунок 1 - Причины полного перехода

Одним из факторов, улучшающих обслуживание и способных обеспечить лучшее предложение является внедрение информационных систем управления в IT-отделах. Это помогает улучшить видимость, контроль и управление. Консолидированные инструменты, используемые для мониторинга инфраструктуры и обслуживания, повышают эффективность оператора и качество обслуживания.

Мониторинг работы с клиентами (как с интерфейсом, так и с внутренним интерфейсом) и предоставление предупреждений при возникновении проблем также улучшают качества обслуживания и удержания клиентов. Эффективность также лучше с консолидированными событиями и управлением производительностью. Согласно исследованиям IBM, проведенным во всемирных организациях, проекты привели к [5]:

- увеличение использования: 10-20%,
- увеличение использования активов: 3-5%
- снижение количества покупок: 3-5%
- повышение эффективности исполнения гарантии: 10-50%
- снижение запасов: 20-30%
- снижение логистических издержек: 5-20%
- снижение материальных затрат: 5-10%
- сокращение количества внешних заказов: 10-50%.

Другие преимущества, выявленные IBM после анализа успешных реализаций:

- увеличение производительности ресурсов и услуг
- увеличение коэффициента ОЭО (оперативная эффективность и отдача)
- увеличение рентабельности активов
- более эффективное использование оборудования
- снижение расходов и поддержание издержек
- стандартизация и унификация процессов
- улучшенная цепь поставок
- сокращение запасов.

У банков нет другого выбора - им нужно использовать IT. Чтобы получить и сохранить клиента, технология должна быть надежной и гибкой. Это можно реализовать с помощью информационных систем управления в IT-подразделениях.

Литературы:

1. Wikipedia, Configuration management database, 2016a, [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Configuration_management_database

2. Wikipedia, Service-level agreement, 2016b, [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Service-level_agreement
3. Samcik M., 80% klientow, ktorzy odeszli do konkurencji: „mogliście nas za trzymać. Wystarczyłoby...”, 2014, [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://samcik.blox.pl/2014/04/80-klientow-ktorzy-odeszli-do-konkurencji.html>
4. Accenture Strategy, Banking Customer 2020, [Электронный ресурс] // Режим доступа: www.accenture.com/t20150627T064606_w_us-en_acnmedia/
5. IBM Internal Documents, Maximo Asset Management, 2014b

А.Т. Гумаров, В.А. Косников

Банк қызметіндегі ақпараттық басқару

Түйіндемe. Мақалада банк секторындағы ақпараттық басқару жүйелерінің артықшылықтары көрсетілген. АТ қызметтері мен активтері туралы толық ақпаратты ашу және талдау. Ресурстарды, типті, конфигурация туралы толық ақпаратты және басқа активтермен қарым-қатынасын, бизнес басымдығы, иеленушілер, шығындар, өзгерістер, қосалқы мердігерлер, өнімділік және т.б. туралы мәліметтер келтіріледі. Талдау «үлкен сурет» ретінде ұсынылған - инфрақұрылым мен АТ-қызметтерінің толық шолуы. Бұл тәсіл АТ-сервистердің жағдайын басқаруды толық түсінуге мүмкіндік береді, бұл дұрыс операциялық және стратегиялық шешімдерді қабылдауға көмектеседі.

Түйін сөздер: Банктер, ақпараттық басқару жүйесі, АТ-сервистер, бағдарламалық қамтамасыз ету, автоматтандыру, инновациялар.

A.T. Gumarov, V.A. Kosnikov

Information management in banking activities

Summary. The article notes the advantages of using information management systems in the banking sector. The application of complete information on IT services and assets is disclosed and analyzed. Full information means data about resources, type, configuration, relationships with other assets, priority of business, owners, costs, changes, subcontractors, productivity, etc. The analysis is presented as a "big picture" - a complete overview of infrastructure and IT services. This approach gives management a full understanding of the situation with IT services, which helps to make the correct operational and strategic decisions.

Keywords: Banks, information management system, IT services, software, automation, innovation.

УДК 004

Дүйсебекова К.С., Орынбаева Н.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
dkulan1@mail.ru

МЕКЕМЕНІҢ ҚАУІПСІЗДІК ЖҮЙЕСІН БАҒАЛАУДА АНЫҚ ЕМЕС МАТЕМАТИКАНЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Мақалада мекеменің ақпараттық қауіпсіздік жүйесін компьютерлік модельдеу арқылы тәуекелдік көзі болып табылатын кіріс факторлар кеңістігін, қауіпсіздік тәуекелдігінің шығыс көрсеткіштерін қалыптастыру және анық емес математика заңдылықтарын негізге алып бағалау жүргізуге мүмкіндік беретін модельді құру қарастырылған.

Түйін сөздер: ақпараттық жүйе, қауіп, тәуекелдік, қауіпсіздік жүйесі, анық емес математика, анық емес жиын.

Бүгінгі күні кез келген мекеме ең алдымен өзінің ақпараттық қауіпсіздік жүйесіне мән береді. Ақпараттық ресурстардың үзіліссіз орнықты жұмыс істеуі, құпиялығы, тұтастығы мен қолжетімділігін қамтамасыз ету жүйе қауіпсіздігі – администраторларының басты міндеті. Оқыс жағдайлардың алдын алу үшін жүйе қауіпсіздігінің администраторлары торапаралық экрандарды негізге алады. Мұндай бағдарламалар мекеменің қызметкерлеріне желіге қауіпсіз қолжетімділікті қамтамасыз етеді, жергілікті есептеуіш желіні сенімді желілік қорғауды, трафикті үнемдеуді, жұмыс уақытында мақсатсыз веб-контентке кіруге рұқсатты шектейді [1].

«Цифрлы Қазақстан» бағдарламасы бойынша біз ең соңғы үлгідегі қауіпсіздік шараларын қолдануымыз қажет. Бұл орайда адамның биометриялық белгісіне негізделген әдістерді қолдану өзекті мәселе. Іс жүзінде биометриялық белгілердің келесідей түрлері қолданылады: саусақтың ізі, көздің торлы қабықшасы не мөлдір қабықшасының кескіні т.б. Биометриялық идентификацияларды турникеттерге ендіру, электронды үкімет жүйесіне ендіру қауіпсіздікті арттырады.

Мәселенің өңделу деңгейі: Қоғамның дамуымен, жеке мүліктің пайда болуына, мемлекеттік басқару, адамзат қызметінің дамуы мен кеңеюіне байланысты ақпараттардың құны артқан. Құны бар ақпараттарда иесінің табысқа жетуге болатын саласы қамтылған, сондықтан ақпараттар рухани, материалдық, саяси, әскери маңызға ие болады. Бұл жұмыстың мақсаты – IT-инфрақұрылымының компоненттеріне зерттеу жүргізе отырып, мекеменің қауіпсіздік жүйесінің тәуекелдіктеріне талдау жасау. Жинақталған мәліметтер көмегімен өнімділік моделін тұрғызу көзделеді. Бұл модель сарапшыға тәуекелдіктерге сандық және сапалық бағалау жүргізіп, осалдылық түрін анықтауға әрі қорғаныс жүйесін оңтайландыруға мүмкіндік жасауы тиіс.

Анық емес математика негізінде тәуекелдік бағасын алу механизмінің негізгі қиындығы – тәуекелдікке лингвистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік беретін модельді тұрғызу, сапалық нәтижені сандық нәтижеге айналдыру. Дегенмен бұл механизм басқа математикалық тәсілдерді қолдану мүмкіндігі жоқ кезде тиімді құрал болып табылады. Модель үлкен мүмкіндіктерге ие және оны мекеменің тәуекелдігін басқару моделіне бейімдеуге болады. Сонымен қатар модельді мекеменің ақпараттық қауіпсіздік саясатының шарттарын есепке алып түрлендіруге болады [2].

Қауіптер ағыны арқылы зиянкестер ақпараттық жүйеге тигізетін қауіптерді біртұтас етіп, есептеулер жүргізеді (соңғы және есептік жолдар есепке алынады, $i=1, n$). Кез келген i қауіпі P_i пайда болу ықтималдығымен ақпараттық жүйеге тигізетін шығынымен Δq_i сипатталады. Ақпараттарды қорғау жүйесі ақпараттық жүйеге келетін толық және жартылай зияндылықтың компенсацияларын анықтайды. Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің негізгі сипаты кез келген i -қауіптің жойылу ықтималдығы $P_{i, \text{қауіп}}^{\text{жою}}$ болып табылады [2].

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің қалыптасуына байланысты ақпараттық жүйеге әсер ететін қауіптер W шығыны кемиді. Ақпараттық жүйеге келтірілген шығынды \hat{W} арқылы, ал i -ші қауіп әсерімен жою арқылы келтірілген шығынды $\hat{\omega}_i$ арқылы белгілейміз.

Есептің қойылымының түрі келесідей болады:

$$T^0 = \arg \max \hat{W}(T), \quad (1.1)$$

$S(T^0) \leq S_{\text{қосымша}}$ шектеуінде $T^0 \in T^+$ табамыз.

Мұндағы T - ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің техникалық жүзеге асырылу нұсқасын сипаттайтын белгілі бір вектор; $T^+ T^0$ - T вектордың рұқсат етілген және оптимальды мәндері; $S_{\text{қосымша}}$ – ақпараттық қауіпсіздік жүйесіне жұмсалған рұқсат етілген шығындар.

Есепті шешу үшін ең алдымен ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің жұмыс істеуінің сапалық көрсеткіштерін қалыптастыру қажет $\hat{W}(T)$.

Келтірілген шығын төмендегі қатынаста өрнектеледі:

$$\hat{W} = F(P_{i, \text{қауіп}}; \Delta q_i^{\text{қауіп}}; P_{i, \text{қауіп}}^{\text{жою}}; i=1, n) \quad (1.2)$$

i -ші қауіп әсерімен ликвидациялау арқылы келтірілген шығын:

$$\hat{\omega}_i = P_{i, \text{қауіп}} * \Delta q_i^{\text{қауіп}} * P_{i, \text{қауіп}}^{\text{жою}} \quad (1.3)$$

Қауіптің тәуелсіздігі және қайталану аддитивтілігі шартында

$$\hat{W} = \sum_{i=1}^n P_{i \text{ қауіп}} * \Delta q_i^{\text{қауіп}} * P_{i \text{ қауіп}}^{\text{жою}} \quad (1.4)$$

Формула құрамына кіретін көбейткіштерге толығырақ тоқталайық.

i - қауіпінің пайда болу ықтималдылығы $P_{i \text{ қауіп}}$ статикалық және сәйкес келетін пайда болу жиілігімен өрнектеледі.

$$P_{i \text{ қауіп}} = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} = \bar{\lambda}_i, \quad (1.5)$$

мұндағы λ_i - i -қауіпінің пайда болу жиілігі, i -қауіп арқылы келтірілген Δq_i шығын келесі абсолютті бірліктерде анықталуы мүмкін: экономикалық шығын, уақытша шығындар, бұзылған ақпараттар. Дегенмен мұны ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жобалаудың алғашқы кезеңдерінде тәжірибе түрінде жасау қиын. Сондықтан абсолюттік шығындардың орнына ақпараттық жүйелер үшін i -қауіпінің қауіптілік дәрежесін көрсететін қатыстылық шығынын қолданған дұрыс. Қауіптіліктің дәрежелері ақпараттық жүйеге тигізетін барлық қауіптер оқиғалардың тобын құрайды деп сараптамалық жолдармен анықталады:

$$0 \leq \Delta q_i \leq 1; \quad \sum_{i=1}^n \Delta q_i = 1 \quad (1.6)$$

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жобалау кезінде i -қауіпін жою ықтималдығын $P_{i \text{ қауіп}}^{\text{жою}}$ анықтау күрделі мәселе. Жобалау барысында сапалық және сандық талаптардың толық қарастырылуы арқылы ықтималдық анықталады:

$$P_{i \text{ қауіп}}^{\text{жою}} = f_i(x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im}), \quad (1.7)$$

мұндағы x_{ij} – i -ші қауіпті жою үшін j -ші талабының орындалу дәрежесін көрсетеді, $i=1, n$; $j=1, m$.

Алғашқы “ k ” талаптарды сандық ($j=1, k$), ал қалған “ $m-k$ ”- ді сапалық талаптар ($j=k+1, m$) деп белгілейік, j -ші сандық талаптың орындалу дәрежесі оптималды мәнге жуықтығымен анықталады. Ал j -ші сапалық талаптың орындалу дәрежесін бағалау үшін x_{ij} ($j=1, k$), $0 \leq x_{ij} < 1$ оның бағалау мәндерін қолдануыңғайлы.

Бағалау үшін мына функция қолданылады:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^{\text{HX}} - x_{ij}^{\text{HЛ}}}{x_{ij}^{\text{HЛ}} - x_{ij}^{\text{HX}}}, \quad (1.8)$$

мұндағы x_{ij} - j -ші талаптың ағымдағы мәні; ал $x_{ij}^{\text{HЛ}}, x_{ij}^{\text{HX}}$ ең жоғарғы және ең төменгі мәндер. (1.8) формуладан келесі қатынастарды аламыз:

егер $x_{ij}^{\text{HЛ}} = x_{ij \text{ max}}; x_{ij}^{\text{HX}} = x_{ij \text{ min}}$ болса, онда

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij \text{ min}}}{x_{ij \text{ max}} - x_{ij \text{ min}}} \quad (1.9)$$

Ал егер $x_{ij}^{\text{HЛ}} = x_{ij \text{ min}}; x_{ij}^{\text{HX}} = x_{ij \text{ max}}$ болса, онда

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij \text{ max}} - x_{ij}}{x_{ij \text{ max}} - x_{ij \text{ min}}} \quad (1.10)$$

$$\bar{x}_{ij} = \begin{cases} 0, & x_{ij} > x_{ij\max}; x_{ij} < x_{ij\min} \\ 1, & x_{ij} = x_{ij\text{opt}} \\ \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij\min}}{x_{ij\text{opt}} - x_{ij\min}}, & x_{ij\min} \leq x_{ij} \leq x_{ij\text{opt}} \\ \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij\max} - x_{ij}}{x_{ij\max} - x_{ij\text{opt}}}, & x_{ij\text{opt}} \leq x_{ij} \leq x_{ij\max} \end{cases} \quad (1.11)$$

j -ші сандық талаптың орындалу дәрежесі ең жоғары мәнді тиістілік функциясымен $\mu(x_{ij})$ анықталады. (1.7) функцияны Макларен қатарына жіктеп, қатардың алғашқы мүшелерімен шектелген төмендегі формула алынады:

$$P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}} = P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}(0) + \sum_{j=1}^m \frac{\partial P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij}, \quad (1.12)$$

мұндағы $P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}(0)=0$ - талаптары орындалмаған жағдайдағы i -ші қауіпті жою ықтималдығы. $\frac{\partial P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}}{\partial x_{ij}} = \alpha_{ij}$ - талаптың i -ші қауіпті жою ықтималдығына әсер ету дәрежесін көрсететін тереңдік. Егер $0 \leq \alpha_{ij} \leq 1; \sum_{j=1}^m \alpha_{ij}=1$ $i=1, n$ болса, (1.12) теңдікке сәйкес мәндерді қоя отырып келесіге қол жеткізіледі:

$$P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}} = \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} \cdot \bar{x}_{ij} + \sum_{j=k+1}^m \alpha_{ij} \cdot \mu(x_{ij}) \quad (1.13)$$

Келтірілген шығынның \hat{W} тереңдігін бағалауға мүмкіндік беретін қортынды формуланың жалпы сипаты:

$$\hat{W} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \bar{\lambda}_i \cdot \Delta q_i \cdot \alpha_{ij} \cdot \bar{x}_{ij} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=k+1}^m \bar{\lambda}_i \cdot \Delta q_i \cdot \alpha_{ij} \cdot \mu(x_{ij}) \quad (1.14)$$

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің есебі (1.1), (1.2) түрінде шекті шығын кезінде тиімді сандық және сапалық талаптары негізіне келтіріледі.

$C(x_{ij}) \leq C$ қосымша; $i=1, n; j=1, m$ шектеуінде

$$\max \hat{W}(x_{ij}; i=1, n; j=1, m) \quad (1.15)$$

табылады.

Есептерді шешудің негізгі кезеңдері:

-қауіптің сипатына қарай сараптамалық ақпараттарды жинақтау және өңдеу: i -қауіптің жиілігі $\bar{\lambda}_i$ мен шығын мөлшері Δq_i ($i=1, n$);

- i -қауіптің тереңдігін α_{ij} жою үшін j -талаптардың орындалу маңыздылығы мен тиістілік функциясын $\mu(x_{ij})$, ($i=1, n; j=1, m$) анықтайтын сараптамалық ақпараттарды жинақтау және өңдеу;

- $C(x_{ij}; i=1, n; j=1, m)$ талаптардың орындалу дәрежесіне тәуелді ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жүзеге асырудың нақты нұсқасы үшін құнын бағалау;

-анық емес математикалық бағдарламалау есебі сияқты (1.14) қойылымына сәйкес математикалық модельдер мен ақпараттық қауіпсіздік жүйесін құрудың рационалды нұсқасын таңдаудың алгоритмдерін құру.

Құрылған анық емес өнімділік моделі тәуекелдікті бағалауда қолданылатын әдістер мүмкіндігін кеңейтуге, ескерілетін кіріс айнымалылар санына шектеуді алуға, сандық және сапалық тәсілдерді біріктіруге мүмкіндік береді. Анық емес өнімділік моделінде тәуекелдік факторын сипаттайтын 3 кіріс лингвистикалық айнымалысы және ақпараттық қауіпсіздік саласындағы қауіптерді сипаттайтын 1 шығыс лингвистикалық айнымалысы анықталған.

Модель ережелер қорынан тұрады және мекемеге әлеуетті қауіп пен шығын әкелетін тәуекелдікке лингвистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Анық емес логика негізінде тәуекелдікті бағалау, тәуекелдіктің сандық мәнін, тәуекелдік дәрежесінің лингвистикалық сипаттамасын алуға жағдай жасайды. Сонымен бірге IT-менеджерлерге тәуекелдік басымдылығын (өте жоғары, жоғары, орташа, төмен, өте төмен) анықтауға мүмкіндік беретін қауіпті оқиға орын алғанда сарапшы сенімділігінің дәрежесін алуға және мекеменің ақпараттық қауіпсіздігіне әсер ететін ең қатерлі қауіпті жою шарасының жоспарын жасауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1 Рекомендации по стандартизации «Информационные технологии. Основные термины и определения в области технической защиты информации» ((Р 50.1.053-2005).

2 Домарева В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход – К.: ООО ТИД «Диасофт», 2004. – 992 с.

Дүйсебекова К.С., Орынбаева Н.

Использование нечеткой математики для оценки системы защищенности предприятия

Резюме. В статье рассматривается построение компьютерной модели с использованием принципов нечеткой математики и полного пространства факторов, являющихся источниками риска, а также полного пространства заключений - показателей риска различных областей информационной безопасности организации.

Ключевые слова: информационная система, угроза, риск, система защищенности, нечеткая математика, нечеткое множество.

Duisebekova K.S., Orynbaeva N.

Using fuzzy mathematics to assess the enterprise's security system

Summary. The article deals with the construction of a computer model using the principles of fuzzy mathematics and the full space of factors that are sources of risk, as well as the full space of conclusions - risk indicators of various areas of information security of the organization.

Keywords: information system, threat, risk, security system, fuzzy math, fuzzy set

УДК 004.89

А.А. Жидебай, Н.П. Сапарходжаев

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы

zhidebay@adibek.kz

ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИТ ДЕПАРТАМЕНТА

Аннотация. Развитие новых технологии позволило автоматизировать много процессов, однако все эти системы могут выйти из строя или работать неправильно. На рынке труда появились специалисты, которые могут решить возникшие проблемы, но проблемы увеличиваются с выходом новых программных продуктов. Такой специалист уже должен обладать огромным знанием. Сейчас можно использовать новые технологии, такие как искусственный интеллект и «Большие Данные» для оперативного принятия решения.

Ключевые слова. Экспертная система, большие данные, искусственный интеллект, распознавание изображений.

В процессе работы Департамента Информационных Технологий часто возникает проблема с подготовкой персонала для работы над обработкой запросов пользователей. Многие Департаменты для устранения проблем с обработкой запросов готовят своих специалистов, обучая их своим уникальным программам, позволяющие специалистам ИТ-Департамента оперативно решать простые задачи по ошибкам компьютера и оргтехники. Зачастую эти проблемы являются одинаковыми, и их решение требует определенных

процедур. Для поиска решения, сотрудник ищет в Интернете или, основываясь на своей логике, делает определенные работы. Это занимает определенное количество времени, соответственно много времени уходит на обработку таких запросов. Если бы сотрудник сталкивался с этой проблемой раньше, то он быстро и/или гарантированно решил бы данную задачу. Новому же сотруднику придется пройти тот же путь, который прошел его предшественник. Если предшественник записывает в журнал и разделяет по категориям обработанные запросы, то это существенно повышает эффективность и уровень обслуживания. Сотрудникам остается время для улучшения других своих навыков.

До появления компьютерных технологий в других технических отраслях эту проблему решали созданием инструкций для различных типов сбоя. Проблемы с компьютерами в большей степени связаны с человеческим фактором и отказом оборудования.

Лучшей стороной информационных технологий является существование кодировки ошибок и систем мониторинга аппаратных и программных платформ. Это позволяет создать программное обеспечение с использованием элементов искусственного интеллекта, а также используя в качестве хранения и обработки теорию больших данных. Потому что данные, используемые в такой системе непременно будут структурированными и иметь большой объем. Сейчас легкодоступным технологиям является мобильный телефон с камерой, который нам позволяет снять изображение или видео существующей проблемы. Если мы будем использовать эти данные как входной параметр системы, то нам потребуется являющимся элементом искусственного интеллекта оптическое распознавание текста из изображения или видео.

В XX веке было сформулировано понятие искусственного интеллекта (ИИ) и предложен ряд определений этого понятия. Одним из первых определений, получивших широкое признание и до сих пор остающимся популярным, является следующее: «Способ заставить компьютеры думать, как люди» [1]. В решении проблем описанных выше, человек принимает решение из предложенных компьютером. Как заставить компьютер, что бы думал и предложил нам такие решения? Схожие системы существуют в медицине.

Современные технические возможности позволяют выйти на качественно новый уровень представления течения заболевания, а именно визуально, на основе соответствующих математических моделей, пространственно смоделировать типовое развитие патологического процесса при конкретном заболевании. Уже сейчас, на современном этапе развития медицины, информационные нагрузки достигают пределов человеческих возможностей. Возникает дилемма: либо приходится жертвовать полнотой анализа информации, либо необходимо шире использовать различные методы компьютерной поддержки принятия решений. Медицинские экспертные системы позволяют врачу не только проверить собственные диагностические предположения, но и обратиться к компьютеру за консультацией в трудных диагностических случаях [2].

Для решения вышеописанных проблем созданное программное обеспечение будет характеризоваться как экспертная система. Экспертная система – это программа для компьютера, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблем [3]. Одним из входных параметров экспертной системы в таком случае будет изображение содержащаяся код ошибки. Так как один из модулей будет распознавание текста из изображений, существуют много приложений справляющихся такими задачами. Одной из них является программа с лицензией Apache 2.0 tesseract разработанной компанией hp, в последующем был куплен и поддерживается корпорацией Google. Был проведен успешный эксперимент с использованием этой программой и английский текст с изображении распознан очень успешно. Для русского или других языков возможно обучение программы, который очень легко осуществляется. В тестировании использовалась операционная система Linux CentOS 7, с установленным веб-сервером Apache/2.4.6 с поддержкой PHP 7.0.27. Для базы данных сайта была использована MariaDB 10.2.8.

Появление новых программных обеспечении приведет к неизбежному росту данных в системе и обработка данных с реляционными базами данных может существенно снизить качество. Решением этой проблемы и использования новых технологии можно воспользоваться «большими данными». «Большие данные» – это масса новых задач, касающихся общественной безопасности, глобальных экономических моделей, неприкосновенности частной жизни, устоявшихся моральных правил, правовых отношений человека, бизнеса и государства [4].

Литературы:

1. Джарратано, Джозеф, Райли, Гари. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е издание.: Пер. с англ. М.: ООО "И.Д.Вильямс", 2007.
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Финансы и статистика, 2006.
3. Джексон П. Введение в экспертные системы // Вильямс, 2001, - 624 с.
4. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер; пер.с англ. Инны Гайдюк. – М.:Манн, Иванов и Фербер, 2014.

Ә.А. Жидебай, Н.П. Сапарходжаев

It-бөлімі үшін сарапшылар жүйесінің кіріс параметрлері

Түйіндеме. Жаңа технологиялардың дамуы көптеген үрдістерді автоматтандыруға мүмкіндік берді, дегенмен ол жүйелер кез-келген уақытта бұзылуы не дұрыс жұмыс жасамауы мүмкін. Еңбек нарығында бұл мәселелерді шешетін мамандар пайда болды, бірақ ол мәселелер жаңа бағдарламалық өнім шыққан сайын көбейіп келе жатыр. Бұндай маман енді орасан зор білімді қамту керек болып тұр. Қазір жасанды интеллект және «Big Data» секілді жаңа технологияларды қолданып жедел шешім қабылдай аламыз.

Түйін сөздер. сарапшылық жүйесі, үлкен деректер, жасанды интеллект, суретті анықтау.

A.A. Zhidebay, N.P. Saparkhojayev

Input parameters of the expert system for it department

Abstract. The development of new technologies has made it possible to automate many processes, but all these systems can fail or work incorrectly. In the labor market, there are specialists who can solve the problems, but problems increase with the advent of new software products. Such a specialist must already have a great deal of knowledge. Now you can use new technologies, such as artificial intelligence and «Big Data» for prompt decision-making.

Keywords: expert system, big data, artificial intelligence, image recognition.

УДК 004.62.57

М.Кабдуллин, А.Кабдуллин

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

maksat.kab@gmail.com

MACHINE LEARNING В ПРЕДСКАЗАНИИ НОВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

Аннотация. Данная работа содержит в себе метод предсказания бактериальных возбудителей, с помощью модели пространства признаков машинного обучения, в работе рассмотрен метод предсказания, рассмотрены предполагаемые атрибуты для использования предсказания и возможные результаты.

Ключевые слова: машинное обучение, технология, модель.

Введение. Предсказание распространения новых бактериальных возбудителей является основополагающим фактором современного существования человечества. Без умения

предсказывать новых бактериальных возбудителей, есть большой риск в потере не только финансовых ресурсов, но и большие потери человеческого населения.

Предсказывать можно разными способами, но одним из эффективным является предсказание с помощью машинного обучения. Машинное обучение - это набор алгоритмов и методов, позволяющих вычислительной машине делать предсказания на основании предыдущего опыта, такого как статистические данные и ранжирование результатов. При этом результатом обучения является не просто программа, способная сортировать результаты, но понятная человеку формула. То есть с помощью машинного обучения из “сырых” данных можно получить новую полезную информацию. В таких случаях вместо названия “машинное обучение” обычно используют другое – “извлечение данных” (data mining). Извлечение данных активно используется аналитиками для оптимизации процессов в своих областях. Уже данная технология применяется в изучение ассоциативных правил и может помочь выяснить, какие товары чаще всего покупают вместе, и разместить их в магазине соответствующим образом.

Также следует определить, что ML: машинное обучение – это научная дисциплина, занимающаяся созданием алгоритмов, позволяющим вычислительной машине улучшить свою производительность на основании эмпирических данных. При этом под производительностью понимается процентное количество правильно обработанных образцов, например, правильно угаданных ветвей выполнения программы.

Эксперимент. Представление данных, хотя существует довольно много моделей представления объектов в машинном обучении, наибольшее распространение получила так называемая модель пространства признаков. В ней каждый объект представляется в виде набора пар [атрибут, значение], которые и называются признаками.

Данная модель подойдет для прогнозирования новых бактериальных возбудителей по ряду критериям: по исследовательским данным каждая бактерия имеет свой набор атрибутов, это то в каких условиях бактерия может существовать, скорость обмена веществ, быстрая адаптация к изменившимся условиям существования, способность меняться в короткие сроки с передачей наследственности и т.д. Эта информация затем может быть использована для автоматического отсеивания бактерий, не имеющих большого риска для человека или же животного. В примере выше скорость обмена веществ – это числовой атрибут. способность меняться в короткие сроки – булевский. Кроме этих двух типов часто встречаются категориальные или номинальные атрибуты, грубо говоря – перечисления. Например, для бактериальных возбудителей это может быть Строение микроорганизмов, т.е. У разных видов бактерий строение не одинаковые, но есть некий обязательный минимум набора, присутствующий у каждой бактерии. Очень редко вводят также строковые атрибуты, где значением могут являться произвольные строки. Как правило, в наборе данных вводят также один специальный атрибут – так называемый атрибут класса. На обучающих данных (если используется метод с обучением, конечно же) его значение известно, а для обрабатываемых – его требуется вычислить.

Предполагаемые результаты. В предсказании бактериальных возбудителей обучающая выборка может включать в себя признак того, считается ли определенная бактерия с высоким показателем заражения или с низким показателем или же с возможно_высоким показателем заражения. Именно этот признак и будет являться атрибутом класса, и именно его будет требоваться вычислить для новых предсказаний. Для хранения таких наборов данных используется обычная табличная форма. Это может быть, например, база данных, файл CSV или таблица MS Excel. При этом названия колонок обозначают имена атрибутов, а строки самой таблицы – отдельные объекты, подлежащие обработке. (Внутри программы, как и при математических рассуждениях, объекты представляются в виде векторов в многомерном пространстве. При этом оси координат соответствуют отдельным атрибутам, то есть отдельным элементам вектора.)

Идея машинного обучения заключается в том, чтобы компьютеры не только выполняли команды, но и учились находить ответы на задачи, не имеющие готового решения.

Литературы:

1. Вредные организмы, имеющие карантинное фитосанитарное значение для Российской Федерации: справочник под ред. С.А. Данкверта, М.И. Маслова, У.Ш. Магомедова, Я.Б. Мордковича. – Воронеж: Научная книга, 2009, 449 с.
2. Шнейдер Е.Ю. Анализ фитосанитарного риска возбудителя бактериального ожога плодовых *Egwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al для территории Российской Федерации. – ФГУ «ВНИИКР», 2006.
3. Applied Predictive Modeling – M. Kuhn, K. Johnson (2013)
4. Bayesian Reasoning and Machine Learning — D.Barber (2015)
5. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation and Visualization — Boris Mirkin
6. Course in Machine Learning — Hal Dau mé III
7. Data Mining: Concepts and Techniques — Jiawei Han et. al.

Максат Кабдуллин, Азат Кабдуллин

Жаңа бактериялық патогенді болжау кезінде машина жасау

Түйіндеме. Бұл диссертацияда бактериялық патогенді болжау әдісі, машинада оқыту ерекшелігі ғарыштық моделін қолдану арқылы болжамды әдіс қарастырылады және болжамды және ықтимал нәтижелерді пайдаланудың болжамды белгілері қарастырылады.

Түйін сөздер: ML, болжау, жаңа бактериялық патогенді

Максат Кабдуллин, Азат Кабдуллин

Machine Learning in predicting new bacterial pathogens

Summary. This thesis contains a method for predicting bacterial pathogens, using the machine learning feature space model, the method of prediction is considered, and the supposed attributes for using the prediction and possible results are considered.

Keywords: ML, predicting, new bacterial pathogens.

УДК 004.056.5

**T.S. Kartbayev, Doszhanova A.A., F.U. Malikova,
S. Daukenova, M.E. Gabdullin**

*Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakh state women's teacher training university, Almaty Almaty technological university, Almaty
Feruza-malikova@mail.ru*

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS ON THE TASKS OF PERSON AUTHENTICATION AND VIDEO SURVEILLANCE

Abstract. The article is devoted to the practical application of the apparatus of artificial neural network systems for the development of video surveillance and identity authentication system. An analysis of the existing authentication systems shows that their significant disadvantage is the impossibility of identification in view of the appearance of new signs on the person's face (wrinkles, changes in skin pigmentation, etc.). The aim of the study is to increase the efficiency of automated face recognition for the purpose of authenticating an individual by taking into account the characteristics of changing the parameters of a person over time.

Keywords: biometrics, artificial neural networks, personal authentication, video surveillance system, fuzzy knowledge base.

Increase the accuracy of recognition, as well as take into account the characteristics of temporary changes in a person's face, can be based on the methodology of artificial neural networks. Hybrid neural networks that combine the advantages of classical neural networks and fuzzy logic inference

systems allow modern researchers to use a good learning network along with an explanation of the findings. The resulting structure uses the knowledge of experts, but can acquire new knowledge. In this article, the authentication process is divided into several stages: first, the image is pre-processed (the color image is converted to a halftone color, the contrast is improved); secondly, the key features are extracted based on image analysis and coding of the received features; Thirdly, the image is recognized taking into account the forecast of changes in key parameters. Based on the analysis of hybrid fuzzy-network systems, it is proposed to use the adaptive system of neuro-fuzzy inference - ANFIS (Adaptive Network-based Fuzzy Inference System) to build a computer system for personal identity authentication. A fuzzy database of products has been developed which, using the expert's knowledge, makes it possible to evaluate possible changes in the values of key characteristics that are used to authenticate an individual on the basis of his image (photographs). To consider this possibility, the article proposes a neural-fuzzy ANFIS network implementing the Tagaki-Sugeno algorithm. Simulation experiments were conducted to verify the efficiency of the trained neural network when the sample was presented and the interference was interfered with, and also the possibility of predicting the change in the parameters of a person, taking into account the aging factors of a person. The results of the experiments showed the promise of the proposed approach.

Systems for automatic recognition of objects of various classes on digital images are relevant for a wide range of practical solutions in the field of vision, robotics, video surveillance and access control, various interfaces of human-computer interaction, etc. A key example reflecting the basic principles of the operation of these technologies is the automatic detection of people's faces on electronic video images. It is necessary for combating terrorism and crime, for general control over the movement of migrants, for identity identification in banking transactions in electronic networks and a number of related tasks where the price of erroneous identification is very high.

The problem of face recognition was considered in the early stages of computer vision. A number of scientific and industrial companies for over 40 years are actively developing automatic systems for recognizing human faces: Smith & Wesson (ASID system - Automated Suspect Identification System); ImageWare (FaceID system); Imagis, Epic Solutions, Spillman, Miro s (Trueface system); Vissage Technology (Vissage Gallery system); Visionics (FaceIt system) [1].

The use of artificial neural networks to solve problems of image identification has found wide application in solving various practical problems [2,3,4]. For example, the device of artificial neural networks is used to recognize the signals of the cardiogram [5], the person's signature [6], identification of the palm of the smartphone user [7]. The application of the mathematical apparatus of artificial neural networks in identity authentication systems has also become very widespread. So, in [8] the task of authentication of smartphone users on the basis of 14 gestures is considered. Models of user behavior are classified using a neural network with radial-basis functions. In [9], the problem of user authentication of a smartphone based on a behavioral model is also considered. The authors of [10] study the issues of accounting for the age of a person on the basis of the evaluation of fingerprints. The authors of [11, 12] consider authentication tasks based on analysis of a person's face using a neural network approach. An analysis of geometric features for determining the sex of a person using neural networks with back propagation of the error is carried out in [11], the authors of [12] apply ultra-precise neural networks for face recognition.

Over the past few years a number of scientists [13-15] have proposed a variety of methods for identifying individuals who implement various scientific approaches. Among the first realizations of face recognition, using methods based on training, Teuvo Koenen's system is known from Helsinki University of Technology [16]. He demonstrated that recognition of aligned and normalized images can be performed using a simple neural network. The network used to calculate the face description, approximating the eigenvectors of the image auto-correlation matrix. These eigenvectors are called "eigenface". However, the Koenen system did not find practical application, because it was based on precise alignment and normalization.

In subsequent years, numerous attempts were made to implement face recognition schemes using various methods of neural networks. In their studies, Michael Kirby and Lawrence Sirovich of the University of Brown [17] introduced an algebraic operation that simplified the direct calculation of

"own faces". In addition, they showed that for accurate coding of carefully aligned and normalized images, no more than 100 own faces are needed. Matthew Turk and Alex Pentland of the Massachusetts Institute of Technology [18] demonstrated that the residual error that occurs when coding with the help of one's own faces can be used to detect individuals in an unordered natural image and to determine the exact location and size of the face. Then they showed that combining this method of detection and localization of faces with the method of recognizing one's own faces provides reliable face recognition in real time, with minimal restrictions imposed on the recognition medium.

The proposed face recognition technologies allow automatic search and recognition in graphic files and video stream. However, today a wide range of problems in this area remains unresolved: how to teach a computer to efficiently perform the recognition procedure according to different evaluation criteria, how to decode and store digital images of persons with the least memory, how to choose effective criteria for assessing the similarity of individuals, how to perform complex image processing and so on [19]. The main requirements that are imposed on algorithms of this class are: high quality of recognition, work in real time, stability of work in relation to external factors [20].

In the implementation of Feret's scientific program, three different algorithms based on the NA showed the highest level of recognition accuracy for large databases (1200 people) in the most difficult testing conditions for recognition. An algorithm developed at the University of Southern California [21]; algorithm of the University of Maryland [22] and an algorithm created in the Media Laboratory of the Massachusetts Institute of Technology.

For front images, the recognition accuracy is 95%. For images taken by different devices and under different lighting conditions, the accuracy, as a rule, drops to 80%. For images taken with a difference of one year, the recognition accuracy is approximately 50%, which, in our opinion, indicates the need for constant updating of the database with updated images and search for more efficient algorithms.

In March 2015, researchers at Google published a scientific paper [23] that described a new artificial intelligence system called FaceNet that recognizes people's faces with high enough accuracy, showing a result close to 96% on a standard Labeled dataset Faces in the Wild [24], which includes more than 13,000 images of people taken from the Internet. The Google system not only recognizes faces, but also is able to pick up a collection of other people who are most like a given photo. The high result is explained by a new method of training the neural network: for this, triplets of photographs were used, on which were the faces of one or different people, equally aligned and made under the same conditions. However, despite current successes, the problem of face recognition with regard to the aging factor or the influence of other changes remains open.

Based on the analysis of the scientific publications presented above, a group of methods acting on the basis of training or self-study is a promising scientific direction in the field of personal authentication, in particular, facial recognition. So, it is known that trained with the example of neural networks are able to accurately reproduce the input signal and its approximation. The automatic possibility of HC to interpolate allows you to determine the missed signals, due to the influence of external factors, or the coordinates of the location of the features, and extrapolation in turn can allow predicting the effects of aging or changes in appearance for a variety of reasons. NS successfully recover distorted information and is widely used in various branches of science and technology, in particular robotics and vision systems. Thus, the use of the proposed scientific apparatus can allow solving simultaneously a number of related tasks in the field of human identity identification without the use of additional technical means and laborious algorithms with a large number of standards for each of the objects.

The purpose of the study is to develop a computer identification system operating on the basis of a trained neural network and to check the performance of the NS with the influence of a number of external factors.

To achieve these goals, it is necessary to fulfill the following tasks: to consider the possibilities of intelligent biometric systems of human authentication, for example, face recognition, using the mathematical apparatus of artificial neural networks. Analyze traditional approaches in the field of

face recognition and identify their features. Propose the structure of the neural network facial recognition system and conduct a simulation to verify the effectiveness of the trained neural network.

References:

- [1] Face recognition - <http://www.biometrics.gov/Documents/FaceRec.pdf>
- [2] Jayaram M.A., Fleyeh H. Soft Computing in Biometrics: A Pragmatic Appraisal // American Journal of Intelligent Systems. – 2013. – Vol. 3(3). – P. 105-112
- [3] Vinay A., Shekhar V., Rituparna J., Aggrawal T., Murthy K., Natarajan S. Cloud Based Big Data Analytics Framework for Face Recognition in Social Networks Using Machine Learning // 2nd International Symposium on Big Data and Cloud Computing (ISBCC'15), Procedia Computer Science. – Vol. 50. – 2015. – P. 623-630
- [4] Alicia Costalago Meruelo, David M. Simpson, Sandor M. Veres, Philip L. Newland Improved system identification using artificial neural networks and analysis of individual differences in responses of an identified neuron // Neural Networks 75 (2016) 56–65
- [5] Gui Q., Jin Z., Xu W. Exploring EEG-based biometrics for user identification and authentication // Proc. of Signal Processing in Medicine and Biology Symposium (SPMB) 2014. – 2014. – P. 1-6
- [6] Bhatia M. Off-Line Hand Written Signature Verification using Neural Network // International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management. – Vol. 2, Iss. 5. – 2013. – P. 108-116
- [7] Hassanat A., Al-Awadi M., Btoush E., Al-Btoush A., Alhasanat E., Altarawneh G. New Mobile Phone and Webcam Hand Images Databases for Personal Authentication and Identification // Procedia Manufacturing. – Vol. 3. – 2015. – P. 4060-4067
- [8] Nader J., Alsadoon A., Prasad P., Singh A., Elchouemi A. Designing Touch-Based Hybrid Authentication Method for Smartphones // Procedia Computer Science. – Vol. 70. – 2015. – P. 198-204
- [9] Watanabe Y., Houryu, Fujita T. Toward Introduction of Immunity-based Model to Continuous Behavior-based User Authentication on Smart Phone // Procedia Computer Science. – Vol. 22. – 2013. – P. 1319-1327
- [10] Saxena A., Sharma S., Chaurasiya V. Neural Network Based Human Age-group Estimation in Curvelet Domain // Procedia Computer Science. – Vol. 54. – 2015. – P. 781-789
- [11] Jaswante A., Khan A., Gour B. Gender Classification Technique based on Facial Features using Neural Network // International Journal of Computer Science and Information Technologies(IJCSIT). – Vol. 4(6). – 2013. – P. 839-843
- [12] Yi S., Chen Y., Wang X., Tang X. Deep learning face representation by joint identification-verification // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2014. – P. 1988-1996.
- [13] Shapiro L., Stokman Dzh. Computer vision [Komp'yuternoe zrenie]. M.: Binom. – 2009. – P. 752
- [14] Comparison of facial recognition algorithms - Wikipedia <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/686603>
- [15] Potapov A.S. Pattern recognition and machine perception. General approach based on the principle of minimum description length [Raspoznavanie obrazov i mashinnoe vospriyatie. Obshhij podhod na osnove principa minimal'noj dliny opisaniya] — SPb.: Politehnika, 2007 — p 547
- [16] T. Kohonen, Self-Organization and Associative Memory, Springer-Verlag, Berlin, 1985.
- [17] M. Kirby and L. Sirovich, «Application of the Karhunen-Loeve Procedure for Characterization of Human Faces», Trans. IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence, Jan. 1990, pp. 103-1086.
- [18] M. Turk and A. Pentland, «Eigenfaces for Recognition», J. Cog. Neuroscience, Jan. 1991, pp. 71-867.
- [19] Relevant information in the the area of face recognition - <http://face-rec.org/>
- [20] How Facial Recognition Systems Work / <http://computer.howstuffworks.com/facial-recognition.htm>

Т.С. Картбаев, Ф.У. Маликова, С. Даукенова, М.Е. Габдуллин

Применение искусственных нейронных сетей в аутентификации и видеонаблюдении

Резюме. Статья посвящена вопросам практического применения аппарата искусственных нейронных систем для разработки компьютерной системы видеонаблюдения и аутентификации личности. Анализ существующих систем аутентификации показывает, что их существенным недостатком является невозможность идентификации с учетом появления новых признаков на лице человека (морщин, изменение пигментации кожи и т.д.). Целью исследования является повышение эффективности автоматизированного распознавания лиц с целью аутентификации личности путем учета особенностей изменения параметров лица с течением времени.

Ключевые слова: биометрия, искусственные нейронные сети, аутентификация личности, система видеонаблюдения, нечеткая база знаний.

Т.С. Картбаев, Ф.У. Маликова, С. Даукенова, М.Е. Габдуллин

Тұлғаны аутентификациялау және бейнебақылау тапсырмаларында жасанды нейронды желілерді қолдану

Түйіндемe. Мақалада тұлғаны аутентификациялау және бейнебақылау тапсырмаларында жасанды нейронды желілер аппаратын практикалық қолдану сұрақтары талқыланған. Қолданыстағы аутентификациялау жүйелерінің анализі олардың басты кемшілігін - адам бетіне жаңа белгілердің (әжім, тері пигментациясының өзгеруі және т.б.) пайда болуын ескере отырып идентификациялаудың мүмкін еместігін көрсетеді. Зерттеудің мақсаты – уақытқа байланысты бет параметрлерінің өзгеруінің ерекшеліктерін ескере отырып, тұлғаны аутентификациялау мақсатында беттерді автоматтандырылған тану тиімділігін арттыру.

Түйін сөздер: биометрия, жасанды нейронды желілер, тұлға аутентификациясы, бейнебақылау жүйесі, айқын емес білім қоры.

ӘӘЖ 004, 92

И.Т. Мирхиязова., Н.П. Сапарходжаев

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу, Алматы, Қазақстан

mirkhiyazova@gmail.com

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫНА КІРІСПЕ

Аңдатпа. Виртуализация – бағдарламалық қамтама мен аппараттық бөлікті ажыратуға мүмкіндік беретін заманауи, дамып келе жатқан технология. Виртуалды жүйелерді жіктеу кезінде негізгі екі бағытты айқын көрсетуге болады – бұл аппараттық виртуализация және бағдарламалық виртуализация. Виртуалды машиналар – бағдарламалық қамтамаларды дайындау немесе тестілеу, сандық мазмұнды тарату, оқыту секілді әртүрлі мақсаттарда әртүрлі операциялық жүйелермен жұмыс жасаудың ең қарапайым әрі ыңғайлы тәсілі. Виртуалды машина дәл дербес компьютер секілді жұмыс жасайды, өзінің орталық процессоры, оперативті сақтау құрылғысы, желілік интерфейстік картасы болады, бірақ олар виртуалды. Гипервизорлар виртуалды машиналарды басқаруды жеңілдету үшін қолданылады. Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE) – виртуалды машиналар мен контейнерлерді физикалық машиналар кластерінде басқаруға қарапайым әрі ыңғайлы веб-сервис ұсынатын виртуалды орта болып табылады. Proxmox VE виртуалдандыру жүйесінде виртуалды машиналарды басқару үшін KVM, ал контейнерлерді басқару үшін LXC қолданылады.

Түйін сөздер. Виртуализация, виртуалды машина, Proxmox VE, KVM, LXC.

Виртуализация – бағдарламалық қамтама мен аппараттық бөлікті ажыратуға мүмкіндік беретін заманауи, дамып келе жатқан технология. Виртуализацияның көмегімен бірнеше машинамен атқарылатын жұмысты бір компьютерде оның ресурстарын бірнеше орталарға бөлу арқылы жүзеге асыруға мүмкіндік туады. Аппараттық ресурстарды тиімді пайдаланудың арқасында электр қуатын үнемдеп, материалдық шығындарды азайтумен қатар, виртуалды инфрақұрылым ресурстардық қолжетімділік деңгейін, серверді басқару жүйесінің тиімділігін және қауіпсіздікті арттырып, қиындық туған жағдайда қалпына келтіру жүйесін жетілдіреді [1].

Қазіргі таңда бірыңғай бекітілген виртуалды жүйелердің жіктелуі жоқ. Әртүрлі дерек көздерінде виртуалды жүйелерді жіктеу тәсілі әртүрлі болуы мүмкін. Бірақ виртуалды жүйелерді жіктеу кезінде негізгі екі бағытты айқын көрсетуге болады – бұл аппараттық виртуализация және бағдарламалық виртуализация [1]. Виртуалды жүйенің жіктелімі 1-суретте келтірілген.



1 сурет - Виртуалды жүйенің жіктелуі

Виртуалды технологияның қызықты әрі танымал бағыттарының бірі – виртуалды машиналар. Виртуалды машина – виртуализация кезінде қонақтық операциялық жүйеге аппараттық құрал ретінде ұсынылатын орта. Дегенмен, бұл хосттық жүйенің бағдарламалық қамтамасынан көшірілетін бағдарламалық қамтама ортасы болып табылады. Виртуалды машина дәл дербес компьютер секілді жұмыс жасайды, өзінің орталық процессоры, оперативті сақтау құрылғысы, желілік интерфейстік картасы болады, бірақ олар виртуалды [2].

Виртуалды машиналар жүйесі төмендегідей мүмкіндіктерді ұсынады [3]:

- Әртүрлі қонақтық операциялық жүйелермен виртуалды машиналарды құру;
- Виртуалды машиналарды қосымшалар мен компоненттерді тестілеу жүйесі ретінде пайдалану;
- Серверлік операциялық жүйелер мен виртуалды компьютерлік желілердің жұмыстарын модельдеу;
- Берілген аппараттық конфигурацияны белгілі бір талаптарда қосымшалардың жұмысқа жарамдылығын тексеру кезінде қолдану;
- Виртуалды SCSI-дисктер мен көпядролы процессорларды құру кезінде пайдалану;
- Бір физикалық компьютерде бірнеше жүйелердің арасында виртуалды желілерді құру;
- Қаіпсіздік саясаты мен шектелген виртуалды машиналарды құру;

Виртуалды машиналар жүйесі кемшіліктері:

- Бірнеше виртуалды машиналарды іске қосу үшін қосымша аппараттық ресурстар керек;
- Барлық құрылғылардың эмуляциясының мүмкін болмауы.

Бұл бағыт заманауи талаптарға сай мамандарды дайындау барысында оқыту және ғылыми-зерттеу жұмыстарының мүмкіндіктерін кеңейтуге жағдай жасайды. Қазіргі таңда көптеген ірі компаниялар мен корпорациялар виртуалды технологияға көшуде. Себебі серверлерді виртуалды ортаға көшіру басқаруды ыңғайлы етеді және ресурстарды тиімді пайдалануға, бюджет құнын азайтуға мүмкіндік береді. Виртуализациялауды жүзеге асыру үшін қолданылатын құрылғылар өте көп. Мысалы: Proxmox VE, VMware ESX, Citrix

XenServer, Microsoft Virtual PC, VMware Workstation, QEMU, Parallels, VirtualBox, Microsoft Virtual Server, Sun Logical Domains, Xen, Citrix XenServer, Microsoft Hyper-V, VMware ESXi, OpenNode және т.б..

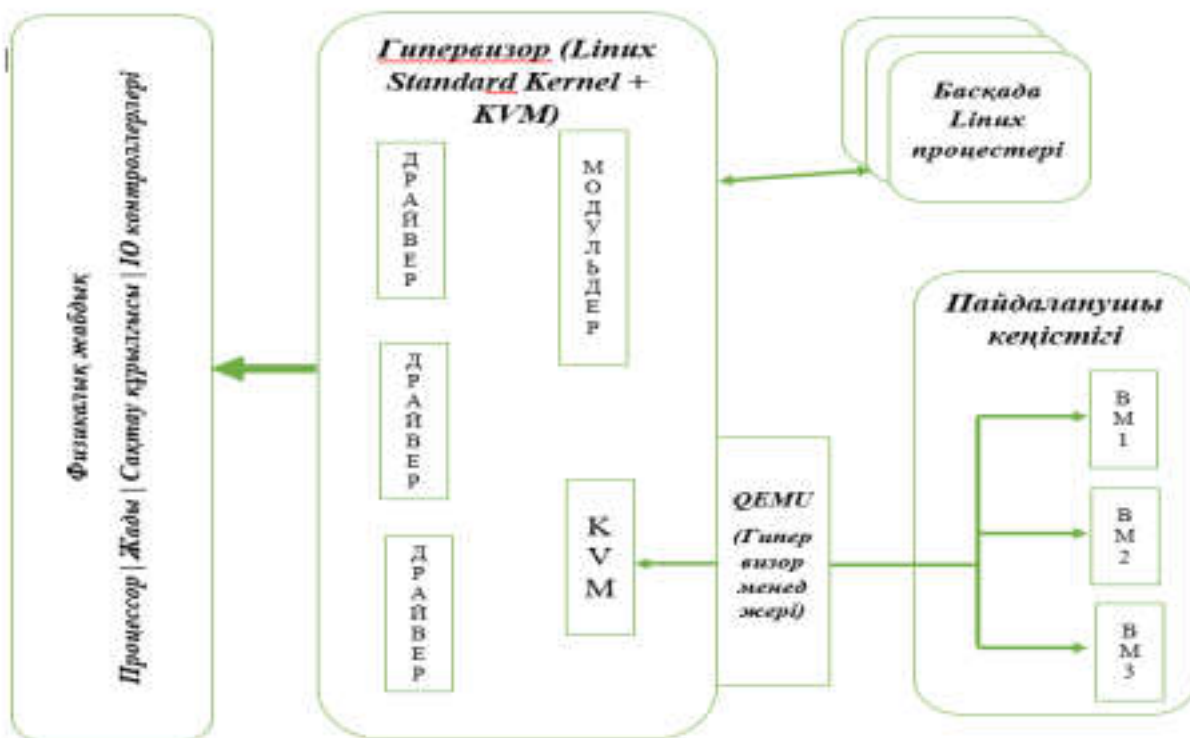
Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE) – виртуалды машиналар мен контейнерлерді физикалық машиналар кластерінде басқаруға қарапайым әрі ыңғайлы веб-сервис ұсынатын виртуалды орта болып табылады.

Proxmox VE виртуалдандыру жүйесінің артықшылықтары:

- Веб-сервистің көмегімен ыңғайлы басқару;
- Виртуалдандыру үшін қуатты әрі жеңіл бағдарламалық қамтама;
- Шаблоннан қонақтық жүйелерді тез клоундау;
- Оперативті жады, CPU, HDD, желі бойынша жеке-жеке виртуалды сервердің жүктемесінің статистикалық мәліметтерін және деректерді графигін қарай алу мүмкіндігі (соңғы сағат, күн, апта, ай, жыл аралығында)[4];
- Виртуалды машиналардың автоматты түрде резервті көшірмесі жасалынады;
- Өндірушінің сайтынан дайыншаблондарды көшіру мүмкіндігі;
- Виртуалды машинаның күйінің бейнесі сақталынуы, күй тізбегінің құрылуы және кез келген бөлігіне қайту мүмкіндігі;
- Туындаған мәселелерді тиімді анықтау және алдын алу мүмкіншілігі [5];

Proxmox VE виртуалдандыру жүйесінде виртуалды машиналарды басқару үшін KVM (Kernel-based Virtual Machine), ал контейнерлерді басқару үшін LXC (*Linux Containers*) қолданылады. KVM (Kernel-based Virtual Machine) — x86 платформасындағы Linux ортасында виртуалдандыруды қамтамасыз ететін бағдарламалық шешім. LXC (англ. Linux Containers) — бір түйінде Linux операциялық жүйесінің бірнеше оқшауланған даналарын іске қосуға мүмкіндік беретін операциялық жүйе деңгейіндегі виртуалдандыру жүйесі. LXC виртуалды машиналарды қолданбайды, өзінің үрдістер кеңістігі мен желілік стегімен виртуалды кеңістік құрады [6].

KVM ең басында тек x86 процессорларын қамтитын, ал қазіргі таңда Linux, Haiku, ReactOS, BSD, Solaris, Windows и AROS Research Operating System секілді көптеген процессорлар мен қонақтық операциялық жүйелерді қамтиды. KVM пайдаланушыларының қатарында танымал Wiki-ресурстар: Wikidata, Wikiversity, MediaWiki, Wikimedia Foundation, Wikipedia, Wikivoyage бар. KVM гипервизорының архитектурасы 2-суретте келтірілген.



2 сурет - Гипервизор KVM архитектурасы

Біраз уақыттан бері KVM Linux-ядросының бөлігі болып табылады, сондықтан олар бірге қарастырылады. KVM жұмысты ұйымдастыру үшін процессорға арнайы модулімен ядроға тікелей қатынас жасайды. Сонымен қатар бұл кешенде гипервизор менеджері танымал QEMU бар. Гипервизор виртуалды машиналардың файлдарымен және оған қоса жады, диск, видеокарта және басқада құрылғылармен тікелей жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Кез келген бағдарламалық шешімнің артықшылықтары мен кемшіліктері болатындықтан, KVM өзіне тән қасиеттерге ие, бірақ олар қандай хосттар мен түпкілікті пайдаланушылар қолданатындарына тікелей байланысты. Негізгі артықшылықтары төмендегідей [7]:

- Тәуелсіз бөлінген ресурстар. KVM негізінде әрбір виртуалды машина өзіндік жеке ЖЖҚ мен ТЖҚ көлеміне ие болады.

- Қонақтық операциялық жүйелерді кеңінен қолдану. Атап айтқанда, UNIX-дистрибутивін толық қолдау және * BSD, Solaris, Linux, тіпті MacOS орнатуға болады.

- Ядро мен өзара әрекеттесу жұмыс станциясы құрылғыларына тікелей қатынас орнатуға мүмкіндік беретіндіктен, жұмысты жеделдетеді.

- Нарықтағы танымал бағдарламалық қамтамаларды қолдау арқасында, жоба көптеген құрылғылар мен операциялық жүйелерді, тіпті жаңаларын қамтып, тез дамып келеді.

- Қарапайым әкімшілік басқару VNC арқылы қашықтықтан басқару тетігін пайдалануға және сыртқы бағдарламалық қамтама мен қондырмалардың кең жиынтығын береді.

Дегенмен кемшіліктер де жоқ емес:

- Гипервизор қазіргі таңдағы жаңа әрі жас гипервизор болып табылады. Сол себепті жаңа аппараттық және бағдарламалық қамтамалар, қоршаған ортаны қолдау, пайдаланушылардың санының төтенше көбеюі әртүрлі қиындықтар мен мәселелерді туғызады.

- Параметрлерді жетілдіру тәжірибесіз, жаңа пайдаланушыларға бір қатар қиындықтарды туғызып жатады.

Виртуализация технологиялары қазіргі таңда заманауи жүйелерде кеңінен қолданылуда. Виртуалды машиналар – бағдарламалық қамтамаларды дайындау немесе тесілеу, сандық мазмұнды тарату, оқыту секілді әртүрлі мақсаттарда әртүрлі операциялық жүйелермен жұмыс жасаудың ең қарапайым әрі ыңғайлы тәсілі. Гипервизорлар виртуалды машиналарды

басқаруды жеңілдету үшін қолданылады. Аталған бағдарламалық шешімдер бір хостта жаңа виртуалды машиналды іске қосуға, тоқтатуға жәнеде ашуға мүмкіндік береді. KVM – UNIX-ға ұқсас жүйелердің арасында ең танымал гипервизорлардың бірі. Аталған гипервизор жаңа әрі жас болғандықтан әліде даму үстінде. Пайдаланушыларға болашақта өзінің қазіргі таңдағы мүмкіншіліктерін одан ары жетілдіріп, алдағы уақытта өз пайдаланушыларына ұысынатыны көп.

Әдебиеттер:

1. Ю. Н. Зацаринная, Н. А. Староверова «Заманауи IT мамандарды даярлаудағы виртуализация мен виртуалды машиналар» – 2015
2. «Виртуальды Linux - Виртуалдандыру әдістеріне шолу, сәулеті мен іске асырулар» [Электрондық ресурс] // IBM developerWorks Россия. – Кіру режимі: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-linuxvirt/index.html> – 26.04.2014.
3. В. С. Тынченко, Я. А. Тынченко «Жүйені виртуалдандыруға бағдарламалық және аппараттық тәсіл» – 2014
4. Васим Ахмед «Прохмох. Толық нұсқаулық. 2-ші шығарылым» – Packt Publishing 2016.
5. «Прохмох VE — орнату және баптау» [Электрондық ресурс] // Информатизация. – Кіру режимі: <http://it-school.pw/proxmox-ustanovka-i-nastrojka/> – 20.08.2016.
6. «Прохмох жүйесінде VPS KVM/LXC құру» [Электрондық ресурс] // Кіру режимі: <https://unihost.com/help/ru/how-to-create-kvm-and-lxc-in-proxmox/> - 16.06.2016
7. «Гипервизор KVM» [Электрондық ресурс] // In [Blog](#) by [admin](#). – Кіру режимі: <https://tuccloud.com/hypervisor-kvm/> - 21.03

И.Т. Мирхиязова, Н.П. Сапарходжаев

Введение в виртуализационные технологии

Резюме. Виртуализация - это современная, развивающаяся технология, которая позволяет различать программное обеспечение и аппаратное обеспечение. При разработке виртуальных систем вы можете четко определить два основных направления: аппаратная виртуализация и виртуализация программного обеспечения. Виртуальные машины - это простой и простой способ работы с различными операционными системами, например, подготовка или подделка программного обеспечения, распространение цифрового контента, обучение. Виртуальная машина работает точно так же, как ПК, имеет центральный процессор, оперативную память, сетевую карту, но она виртуальная. Гипервизоры используются для облегчения управления виртуальными машинами. Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE) - это виртуальная среда, которая предоставляет простые и удобные веб-серверы для виртуальных машин и контейнеров в кластере физических машин. KVM используется для управления виртуальными машинами в системе виртуализации Proxmox VE, а LXC используется для управления контейнерами.

Ключевые слова. Виртуализация, виртуальная машина, Proxmox VE, KVM, LXC.

I.T. Mirkhiyazova, N.P. Saparkhojajev

Introduction to virtualization technology

Abstract. Virtualization is a modern, evolving technology that allows user to differentiate between software and hardware. When designing virtual systems, you can clearly define two main directions - hardware virtualization and software virtualization. Virtual Machines - the simplest and most convenient way to work with various operating systems for different purposes, such as preparing or tampering with software, distributing digital content, training. The virtual machine works exactly like a PC, it has a CPU unit, an RAM, a network interface card, but all of them are virtual. The hypervisors are used to facilitate the management of virtual machines. Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE) is a virtual environment that provides simple and convenient web service for managing virtual machines and containers in a cluster of physical machines. The KVM is used to manage virtual machines in the Promox VE virtualization system, and LXC is used to manage containers.

Keywords. Virtualization, virtual machine, Proxmox VE, KVM, LXC.

А.К. Мукашева, Н.П. Сапарходжаев

Казахский национальный исследовательский технический университет

имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

mukasheva.a.82@gmail.com

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ BIGDATA

Аннотация. В этой статье приводится краткое описание технологии BigData с точки зрения использования в медицине, точнее для диагностики сахарного диабета. Кратко описана идея извлечения данных для сбора, организации и анализа огромных объемов данных.

Ключевые слова: BigData, Сахарный диабет, ВОЗ, данные.

Введение

1. Сахарный диабет описывается как клинический синдром, характеризующийся гипергликемией, из-за недостаточности или сниженной эффективности инсулина [1].

▪ Сахарный диабет стал глобальной угрозой. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2025 году число людей, страдающих диабетом в мире, может достигнуть 60 миллионов человек [2]. Актуальность исследований подчёркивается как уровнем распространенности сахарного диабета, высокими затратами на диагностику и лечения сахарного диабета, так и отсутствием проблемно-ориентированных информационных технологии диагностики и выработки рекомендации по лечению в данной предметной.

Сообщалось, что влияние диабета оказывает более критическое и ухудшающее воздействие на женщин, чем на мужчин, из-за их более низкой выживаемости и более низкого качества жизни. В ВОЗ сообщается, что почти треть женщин, страдающих сахарным диабетом, не знают об этом. Эффект диабета уникален в случае матерей, потому что болезнь передается их нерожденным детям. Штампы, выкидыши, слепота, почечная недостаточность и ампутации - лишь некоторые из осложнений, которые возникают в результате этой болезни [3].

В больницах накапливается огромное количество данных, большинство из них просто хранятся в виде файлов, которые никогда не затрагиваются, если эти данные анализируются правильно, они помогают в получении некоторых интересных фактов.

Если всю причисленную выше информацию оцифровать и обработать с помощью интеллектуального анализа данных можно будет получить интересные факты, которые остались нераскрытыми. Следовательно, при детальном комплексном анализе оцифрованных диабетических данных можно осуществить с использованием методики анализа больших данных [2].

1. Литературный обзор

Также важно отметить, что применение в области здравоохранения IT технологии приводят к улучшению при лечении и диагностировании диагноза многих болезней. Хотя можно отметить множество проблем, но есть много примеров применения больших данных в лечении заболевания и установке точного диагноза. В последние дни индустрия здравоохранения сталкивается с огромными проблемами для сохранения данных и их обработки для извлечения знаний из них. Большая аналитика данных - это процесс изучения больших наборов данных. Благодаря большой аналитике данных можно получить ценную информацию, можно обнаружить новые шаблоны, и могут быть приняты мощные решения в реальном мире. Аналитика больших данных позволяет ученым и другим пользователям оценивать большие объемы данных и извлекать нужную информацию [4].

Работая с медицинской базой данных, эти медицинские данные огромны, то есть большие данные, поэтому мы сначала должны понять, что такое большие данные, и какова важность больших данных в здравоохранении. BigData - это термин для наборов данных, которые настолько велики или сложны, что традиционные приложения обработки данных не в силах выполнить эту задачу. Задачи включают в себя: анализ, обработку данных, поиск, обмен, хранение, передачу, визуализацию, запрос, обновление и конфиденциальность информации. Термин BigData просто используется для предсказательной аналитики и многих других предварительных методов для извлечения данных из разных огромных наборов данных. Из-за различной передовой техники мы можем легко или уверенно извлекать данные, которые могут привести к принятию решений, и лучшее решение может привести к хорошему результату или повышению эффективности во время лечения заболевания [5].

Извлечение данных

Аналитика Big data - это процесс сбора, организации и анализа большого количества данных (называемых большими данными) для определения шаблонов и другой ценной информации. Его можно разделить на четыре типа. К ним относятся:

1. Предписывающая аналитика важна, но в основном не используется.
2. Прогностическая аналитика использует большие данные для определения прошлых моделей для прогнозирования будущего.
3. Диагностическая аналитика используется для обнаружения или для определения того, что произошло.
4. Описательные аналитики или интеллектуальный анализ данных находятся в нижней части большой цепочки данных, но они могут быть полезны для раскрытия шаблонов, которые предлагают внутреннее понимание [4].

Данные клинических данных в реальном мире неструктурированы и неоднородны по своей природе, сильно искажены и содержат сотни релевантных, но иногда коррелированных атрибутов. Эти данные хранятся в нескольких базах данных, таких как отдельные электронные медицинские записи, лаборатории и системы визуализации, заметки врачей, медицинские записи, и серверы отдела финансирования больниц. Сбор, интеграция и анализ таких больших, сложных и неструктурированных данных в области здравоохранения являются сложной задачей. По этой причине информационные системы здравоохранения можно рассматривать как одну из форм больших данных не только для ее огромного объема, но также для ее сложности и разнообразия, что делает традиционные решения для хранения данных непомерно громоздкими и непригодными для крупномасштабных исследований и моделирования данных [6].

Быстро растущие объемы медицинских данных демонстрируют нам, что скорость и качество их анализа и обработки от этого зависит наше здоровье и качество жизни [7]

Из-за большого растущего объема информации есть предпосылки получить систему с возможностью мониторинга и в будущем улучшить здоровье нации, высокий уровень медицинского обслуживания в целом и сокращение ошибок, возникающих при назначении лечения. Также актуальным является рекомендация о возможном использовании «BigData» в области медицинских учреждений.

Литературы:

- 1 <http://www.patient.co.uk/doctor/diabetes-mellitus>.
- 2 Sadhana, SavithaShetty, Analysis of Diabetic data Set using Hive and R International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (ISSN 2250-2459, ISO 9001:2008 Certified Journal, Volume 4, Issue 7, July 2014).
- 3 AiswaryaIyer, S. Jeyalatha and RonakSumbaly, DIAGNOSIS OF DIABETES USING CLASSIFICATION MINING TECHNIQUES, International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP) Vol.5, No.1, January 2015, DOI : 10.5121/ijdkp.2015.5101.

4 S. Shyni, R. Shantha Mary Joshitta, Dr. L. Arockiam., Applications of Big Data Analytics for Diagnosing Diabetic Mellitus: Issues and Challenges International Journal of Recent Trends in Engineering & Research (IJRTER), Volume 02, Issue 06; June – 2016 [ISSN: 2455-1457.

5 Nida Afreen Rizvi, Anjana Pandey, Ratish Agrawal and Mahesh Pawar, Prediction model of Diabetes Drug Using Hive and R., International Journal of Control Theory and Applications? ISSN:0974-5572, volume 10, number 14, 2017.

6 Ki yana Zo lfaghar, Naren Meadem, Ankur Teredesai, Senjuti Basu Roy, Brian Muckian, Big Data Solutions for Predicting Risk-of-Readmission for Congestive Heart Failure Patients, 2013 IEEE International Conference on Big Data. ISSN 978-1-4799-1293-3/13/.p. 64-71.

7 [<https://22century.ru/popular-science-publications/artificial-intelligence-in-medicine>].

А. К. Мукашева, Н.П. Сапарходжаев

BigData технологиясы негізінде қант диабетінің диагностика жүйесін талдау

Түйіндемe. Бұл мақалада медицина саласында BigData технологиясын пайдалану туралы қысқаша сипаттамасы келтіріледі, анығырақ айтқанда қант диабетін диагностикалау үшін. Көлемі үлкен деректерді жинау, ұйымдастыру және талдау үшін деректерді алу түсінігі қысқаша сипатталған.

Түйін сөздер: Қант диабеті, BigData, ВОЗ, данные, емдеу.

A. Mukasheva, N. Saparkhojaye

Analysis of the system for diagnostics of diabetes mellitus based on BigData technology

Summary. This article provides a brief description of BigData technology in terms of use in medicine, more specifically for the diagnosis of diabetes mellitus. Briefly described is the idea of extracting data to collect, organize and analyze huge amounts of data.

Keywords: Diabetes mellitus, BigData, ДДҰ, деректер, treatment.

УДК 004.85

Т.Ш. Мырзахан, Б.Б. Тусупова

*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева. г. Алматы, Республика Казахстан*

tleuzhan.94@gmail.com

МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Аннотация. *Статья посвящена модели искусственной нейронной сети. В общем случае искусственная нейронная сеть представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты (особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах). Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие по отдельности простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.*

Ключевые слова: *искусственная нейронная сеть, многослойный перцептрон, обучение сети.*

Мозг человека, образованный сетью нейронов, представляет собой систему обработки информации колоссальной мощности. Нейронная сеть имеет возможность организовать все свои нейроны так, чтобы человек мог реализовать восприятие образов и их распознавание. Причем процессы, протекающие в человеческом мозге, происходят во много раз быстрее, чем аналогичные им операции на современных компьютерах. Пример, процесс распознавания лица знакомого человека происходит в мозге за 100—120 мс. Схожая операция, выполняемая

на компьютере, потребует в разы больше времени в диапазоне от нескольких минут до десятков часов.

Искусственная нейронная сеть — это процессор, который обладает способностью сохранения и восстановления какого-либо знания, отличающее его свойство — параллельная распределенность [3]. Она похожа на человеческий мозг в двух аспектах:

- необходимость обучения для получения знаний;
- сохранение знаний в нейронной сети происходит за счет межнейронных соединений, которые называются синаптическими весами.

Работа ИНС заключается в следующем. Входящие сигналы x_i , которые поступают на вход ИНС, в первую очередь умножаются на синаптические веса w_i (далее весовые коэффициенты). Результаты произведения складываются, и вычисленная сумма, сдвинутая на значение смещения w_0 (1), поступает на вход элемента, который реализует функцию активации нейрона. На рисунке 1 схематично представлена модель нейрона.

$$S = \sum_{i=1}^n w_i x_i + w_0 \quad (1)$$

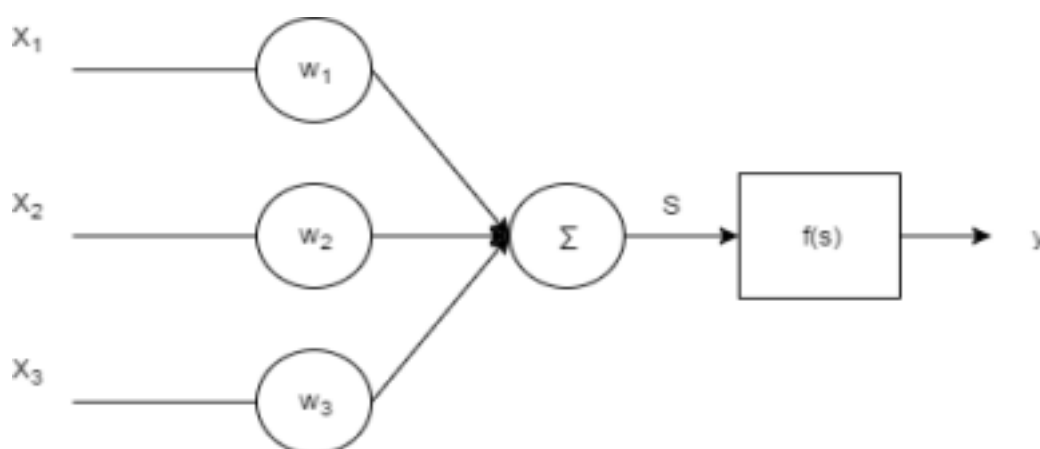


Рисунок 1 - Модель нейрона

Как правило, функция активации нейрона должна иметь ступенчатый вид. В результате значение функции образуется на выходе нейрона только в том случае, когда сумма входного воздействия больше заранее установленного порогового значения [6]. На рисунке 2 приведены примеры наиболее распространенных активационных функций нейронов и соответствующие им формулы (2-4).



Рисунок 2 - Типы активационных функций нейронов

Линейная активационная функция:

$$f(s) = \begin{cases} a, & \text{если } s > a \\ s, & \text{если } -a < s < a \\ -a, & \text{если } s < -a \end{cases}, \quad (2)$$

Сигмоидальная активационная функция:

$$f(s) = \frac{1}{1 + e^{-s}}, \quad (3)$$

Радиально симметричная функция:

$$f(s) = e^{-\frac{s^2}{\sigma^2}}, \quad (4)$$

Структура нейронной сети на основе многослойного персептрона (рисунок 3) имеет в своем составе один входной, один выходной и один внутренний, еще называемый скрытым слоем нейронов. Основная черта любого многослойного персептрона — прямая направленность искусственной нейронной сети, которая характеризуется передачей информации через все скрытые слои от входного к выходному слою. Общая топология многослойного персептрона заключается в том, что узел i в слое k , ($k=1, \dots, K+1$) соединен с помощью весов $w_{ij}^{(k)}$ со всеми j узлами, которые лежат в предыдущем слое $k-1$. В обозначениях принято считать $k=0$ – входным слоем и $k=K+1$, соответственно, выходным слоем [7].

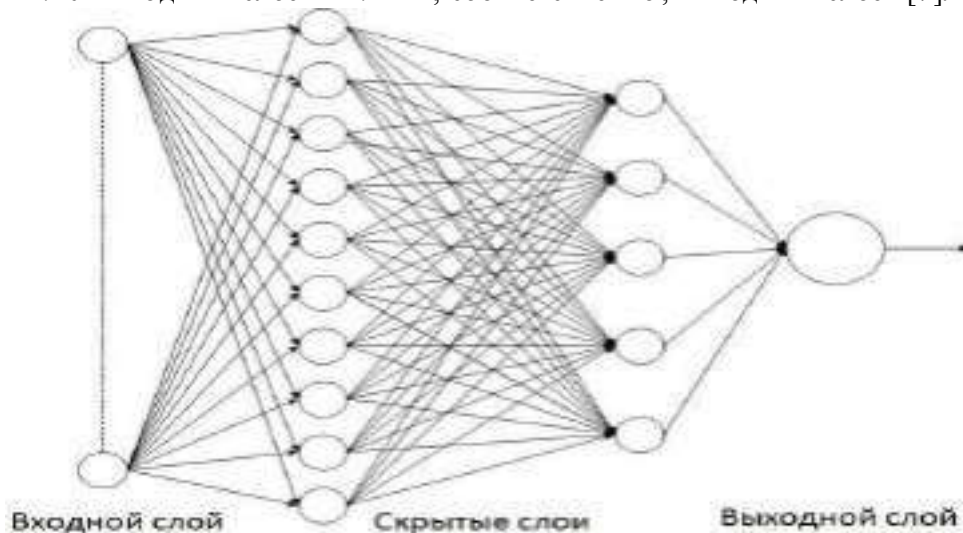


Рисунок 3 - Схема прямонаправленной многослойной ИНС

Измененные структуры многослойного персептрона могут иметь как прямые связи между не соседними слоями, так и обратные связи только в одном слое или случайные связи между различными слоями ИНС. Первый или входной слой персептрона исполняет функции приема и передачи входных сигналов на элементы ИНС скрытого слоя. В скрытом слое выполняется главное нелинейное изменение входной информации, а выходной слой производит суперпозицию сигналов с последнего скрытого слоя [2]. Для выполнения свойства нелинейности в нейронах скрытого слоя применяют дифференцируемые сигмоидальные функции (3). Процесс обучения искусственной нейронной сети предполагает целенаправленное изменение значений весовых коэффициентов в синаптических связях, повторяемый до того момента, когда ИНС не станет обладать необходимыми свойствами. Основой обучения является применение заранее подобранных тренировочных выборок, которые объединяются в шаблоны (рисунок 4).

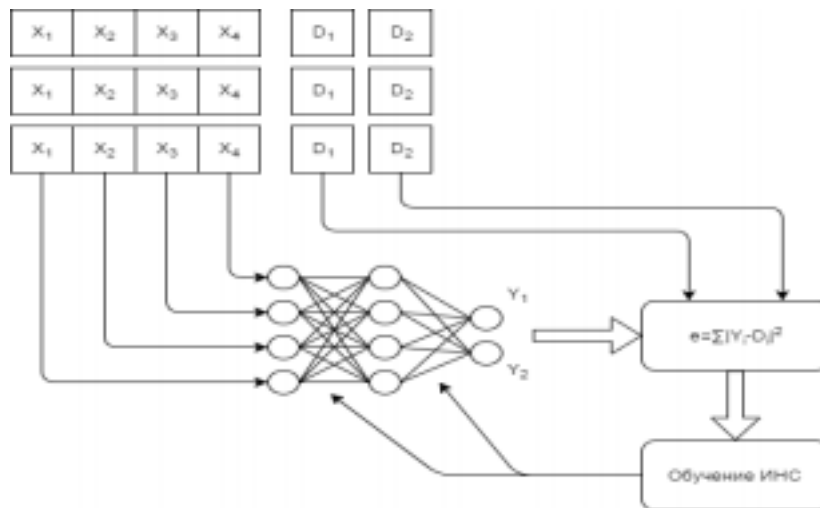


Рисунок 4 - Процесс обучения ИНС

Любой шаблон $\langle X, D \rangle$ состоит из вектора известных признаков, по даваемым на вход ИНС, $X = (X_1, X_2, \dots, X_I)$ и соответственно, вектор выходных данных $D = (D_1, D_2, \dots, D_Z)$, которые должны получаться на выходе сети [1]. В ходе обучения, входному слою искусственной нейронной сети поочередно представляются данные из выборки шаблонов. После каждого шаблона вычисляется ошибка между желаемым значением на выходе сети и полученным непосредственно $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_Z)$ (5):

$$e = \| Y_q - D_q \| \quad (5)$$

Формула (5) подразумевает евклидово расстояние между векторами Y и D .

Получив значение ошибки, с помощью определенного обучающего алгоритма весовые коэффициенты изменяются таким образом, чтобы при прохождении через ИНС всех шаблонов на выходе сети получался как можно близкий к искомому результат. Процесс обучения прекращается лишь при достижении значения ошибки на выходе ИНС определенного порогового значения.

Обучение сети необходимо для того, чтобы ИНС могла предсказуемо реагировать на шаблоны из обучающей выборки и выдавать результат при предъявлении на ее вход ранее неизвестного набора входных векторов. Другими словами, ИНС может быть классификатором, в том числе и бинарным, и она обладает свойством обобщения [5].

Ошибка обобщения, которая всегда имеет место быть на выходе нейронной сети, состоит из двух компонентов. Первый из них обусловлен невысоким качеством аппроксимации, которая выполняется сетью определенных размеров. Второй компонент основан на неполноте информации, которая предъявляется на вход сети при работе алгоритма обучения ввиду ограниченности объемов обучающей выборки.

В настоящий момент, процесс настройки весовых коэффициентов является не единственной проблемой, которая, как правило, встречается во время обучения сети. Проблема формирования набора шаблонов векторов признаков и ожидаемых на выходе сети результатов, которые полноценно бы описывали требуемое от ИНС функциональное преобразование, встает на первое место при реализации искусственной нейронной сети на практике [4].

Литературы:

1. Современные биометрические методы идентификации. [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/126144/> (дата обращения: 24.04.2016)
2. Maged M.M. Fahmy Online handwritten signature verification system based on DWT features

extraction and neural network classification // Ain Shams Engineering Journal. - 2010. - №1. - С. 59 - 70.

3. Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов. -М.:МГУ, 2004. -85 с.

4. Колядин Д.В., Петров И.Б. Алгоритм выделения экстремальных точек применительно к задаче биометрической верификации рукописной подписи // ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ. - 2005. - С. 532 -540.

5. Aleksander I., Morton H. An Introduction to Neural Computing. — London:Chapman&Hall, 1990.

6. Rosenblatt F. The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain // Psychological Review.— 1958.— 65.— pp.386—407

7. <https://ru.wikipedia.org>

Мырзахан Т.Ш., Тусупова Б.Б.

Жасанды нейронды желі үлгісі

Түйіндеме. Мақала жасанды нейронды желі үлгісіне арналған. Жалпы алғанда, жасанды нейронды желі қарапайым және өзара әрекеттесетін қарапайым процессорлар (жасанды нейрондар) жүйесі болып табылады. Мұндай процессорлар әдетте өте қарапайым (әсіресе дербес компьютерлерде қолданылатын процессорлармен салыстырғанда). Осындай желінің әрбір процессоры тек мерзімді түрде ол қабылдайтын сигналдармен ғана айналысады және мерзімді түрде ол басқа процессорларға жібереді. Дегенмен, бақыланатын өзара әрекеттестігі бар жеткілікті үлкен желіге қосылғандықтан, мұндай жеке қарапайым процессорлар бірге өте күрделі тапсырмаларды орындай алады.

Түйін сөздер: жасанды нейронды желі, көпқабатты перцептрон, желіні үйрету.

Myrzakhan T.S., Tussupova B.B.

Artificial neural network model

Summary. The article is devoted to the model of an artificial neural network. In general, an artificial neural network is a system of connected and interacting simple processors (artificial neurons). Such processors are usually quite simple (especially in comparison with processors used in personal computers). Each processor of such a network only deals with the signals it periodically receives, and the signals it periodically sends to other processors. And, nevertheless, being connected to a sufficiently large network with controlled interaction, such separately simple processors together are able to perform rather complex tasks.

Keywords: artificial neural network, multilayer perceptron, network training.

УДК 004.9

А.Қ. Сахова, Ш.М. Байматаева

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы*

Sah_aidana@mail.ru

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ІС-ӘРЕКЕТТІ БОЛЖАУ МОДЕЛІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада ауыл шаруашылығында іс-әрекеттерді талдау және болжауға арналған ақпараттық жүйе құру тәсілі зерттеледі. Шаруашылық әрекетін болжау моделін құру үшін көрсеткіштерге талдау және нәтижелерді көрсету тәсілі жасалды. Алынған нәтижелер болжау моделін жасауға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер. ауыл шаруашылығы, ақпараттық жүйе, болжау моделі.

Қазіргі кезде азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты ауыл шаруашылығының дамуына көп көңіл бөлінуде. Осыған байланысты ауыл шаруашылығының тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру мақсатында шаруашылық жағдайды түбегейлі өзгерту жолдары қарастырылуда [1].

Қазіргі таңда табиғи ресурстардың азаюына байланысты ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына оңтайлы шешім шығару жолдарын қарастыру мәселелері маңызды. Сондықтан, ауыл

шаруашылығында тиімді өнім алу үшін талдау, бақылау және болжау жасайтын ақпараттық жүйесін құру өзекті болып табылады [2].

Ауыл шаруашылығын тиімді дамыту үшін оны талдау нәтижелерінің өткен, қазіргі жағдайы және болашақта даму мүмкіндігін көрсету маңызды болып табылады. Сондықтан, қолданыстағы мәліметтерді әртүрлі деңгейде қолдану үшін шаруашылық әрекетіне әсер ететін факторларды анықтау керек.

1. Көрсеткіштерді таңдау .Болжау моделін жасау кезінде берілген жұмыста пайдаға қатысты шаманы анықтайтын рентабельділік немесе табыстылық қолданылады. Оны есептеудің екі тәсілі бар: өнім рентабельділігі және шаруашылықтың рентабельділігі немесе авансталған шығындар рентабельділігі. Шаруашылық әрекетін талдауда қолданыстағы көрсеткіштер жүйесіне шолу жасау нәтижесінде келесі көрсеткіштерді қолдану ұсынылады:

- өнімді өткізу көлеміндегі таза пайда үлесі;
- барлық активтер қайтарымдылығы.

Шаруашылықтың қаржылық жағдайының маңызды сипаттамасы ретінде айналым құралдарының айналымдылығы жөнінде деректер есептеледі. Құралу көздері бойынша олар меншікті және қарыздық деп бөлінеді. Қарыздық көздерге банктер несиелері, займдар, болашақ мерзім табыстары және басқа пассивтер жатады. Айналым құралдарының айналымдылығы айналым саны ретінде (n) және бір айналым ұзақтығы ретінде (t) анықталады:

$$n = \frac{\text{өткізілген өнім}}{\text{айналымдарының орташа қалдығы}} = \frac{\text{РП}}{\text{ОС}}$$

$$t = \frac{D}{n} = \frac{\text{ОС} * D}{\text{РП}}$$

мұндағы D –мерзім ұзақтығы (күндер).

Сонымен қатар, айналым құралдарының бекіту коэффициенті қолданылады: Ол келесідей анықталады:

$$K_{\text{бекіту}} = \text{ОС} / \text{РП}$$

Шаруашылықты ұйымдастырудың акционерлік формасының ерекшелігі мұнда активтердің бір бөлігі акция ұстаушыларға тиесілі. Сондықтан, АҚ-ның қаржылық нәтижелерін талдау барысында акционерлердің көзқарастарын бейнелейтін көрсеткіштер қолданылады. Оларға бір акцияға есептелінген пайда, акцияның есепті бағасы, акцияның нақты бағасы, акционерлік капиталдан қайтарымдылық, капитал құрамы, табыстар құрамы мен т.б. жатады.

Бір акцияға есептелінген пайда (П), таза пайданың шығарылған акциялар санына қатынасы ретінде анықталады. Оның мәні акционерлік капиталдың қайтарымымен (Ақц.кап.қайт.) және акцияның есепті бағасымен (Аб) анықталады.

$$\text{Ақц.кап.қайт.} = \text{таза пайда} / \text{акционерлік капитал} = \text{ЧП} / \text{Кақц}$$

Акционерлік капиталдың қайтарымы таза пайданың акционерлік капиталдың құнына қатынасымен анықталады. Акцияның есепті бағасы бір акцияға шаққандағы инвесторлардың активтерінің көлемін бейнелейді.

$$\text{Аб} = \text{акционерлік капитал} / \text{акциялар саны} = \text{Кақц} / \text{Нақц.}$$

Өз кезегінде акционерлік капиталдың қайтарымын барлық активтердің қайтарымы түрінде (К) және барлық активтердің акционерлік капиталға (Ка) қатынасы ретінде беруге болады.

Бірінші көрсеткіш барлық активтердің пайдалану тиімділігін сипаттайды немесе шаруашылықтың табыстылығын сипаттайды, ал екінші көрсеткіш қаржылық тұтқа деп аталады. Ол акционерлердің қаржыларының құнының бірлігіне шаруашылықтың активтерінің қаншасы келетіндігін сипаттайды.

Жоғарыда таңдалған көрсеткіштер ақпаратты жүйе құру методологиясында маңызды болып табылады. Шаруашылық әрекетін талдау мен болжаудың формализацияланған тәсілдерінің бірі математикалық модель құру болып табылады.

Есепті шешу барысын келесі қадамдармен көрсетуге болады:

1. Кіріс және шығыс параметрлерін таңдау. Кіріс параметрлері ретінде қарыз бен пайда алынады. Пайда – шаруашылықтың пайдасы маңызды экономикалық категория және кез келген коммерциялық ұйымның негізгі мақсаты болып табылады. Пайда материалдық өндіріс сферасында жасалынған таза табысты білдіреді. Демек, пайда соңғы қаржылық нәтижені көрсетеді, яғни шаруашылықтың экономикалық тиімділігін сипаттайды. Пайданың ынталаушылық қызметі мынада, ол бір мезгілде қаржылық нәтиже, сонымен қатар, қаржылық ресурстардың негізгі элементі болып табылады. Пайда түрлі деңгейдегі бюджетті қалыптастырудың бірден бір көзі болып табылады. [3]

Қарыз – динамикалық тұрғыда дамып отырған, шаруашылықтың жаңа негізгі құралдарын сатып алу барысында өзінің ішкі немесе сырттан тартылған қарыз қаражаттарын пайдалану арқылы жүзеге асырады. Ішкі немесе сыртқы қарыз қаражаттарын пайдалану шаруашылықтың іскерлік белсенділігіне тікелей байланысты, яғни шаруашылықтың рентабельділігі жоғары болса сыртқы қарыз қаражаттарына деген сұраныс та аз болады. Сыртқы қаржыландыруды инвесторлар мен кредиторлар қамтамасыз етеді. [4]

Осыған байланысты кіріс параметрлері ретінде пайда мен қарыз алынады. Екеуінің де кәсіпкерлікте алатын орны жоғары, сонымен қатар, бір-біріне қарама-қарсы жүреді.

2. Кіріс және шығыс параметрлерінің бір-бірінің әсерін зерттеу үшін регрессиялық талдау жасалады: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$, мұнда b_0, b_1, b_2 – негізгі коэффициенттер болып табылады.

Регрессиялық талдау – регрессия теңдеуін анықтау және оның параметрлеріне статистикалық бағалауды енгізу. Регрессиялық талдау олардың параметрлеріне статистикалық бағалауды қосқанда регрессия теңдеуін анықтау нәтижесіне ие болып табылады. Егер тәуелсіз шама немесе тәуелсіз айнымалылар белгілі болса, онда регрессия теңдеуі тәуелді айнымалының мәнін табады. Регрессиялық теңдеудің мақсаты – регрессия теңдеуін оның параметрлерінің статистикалық бағасын пайдалана отырып табу.

Регрессиялық талдау кезінде төмендегі мәселелер шешіледі:

- Регрессия теңдеуінің жалпы түрін таңдау және негізгі параметрлерін анықтау;
- Регрессия ішіндегі негізгі нәтижелік белгі мен факторлар арасындағы өзара байланыстар дәрежесін анықтау, регрессия теңдеуінің жалпы сапасын тексеру;
- Регрессия теңдеуінің әр коэффициентінің статистикалық маңыздылығын тексеру және олардың сенімділік аралықтарын анықтау. [5]

3. ЭЕМ-да программа құру. Программаның жасалу жолы бірнеше кезеңнен тұрады. Ауыл шаруашылығына қатысты барлық мәліметтер статистикасы арнайы құжатқа жинақталады. Ал, дайын болған құжатты автоматты түрде өңдеп, шешімін шығарып беру үшін C++ тілінде программа құрылады.

4. Нәтижелерді талдау.

Кіріс параметрлері ретінде қарыз бен пайданы қарастырамыз. Себебі кез-келген өндіруші мекемеде өнім алу кезеңінде қарыз бен пайда бірге жүреді. Шығыс параметрлері ретінде рентабельділік алынады. Өйткені ауыл шаруашылығында өнеркәсіпте жасалынған іс-әрекеттің негізгі нәтижесі болып табылады.

2. Болжау моделінің блок схемасын құру. Жоғарыда айтылғандарға байланысты шаруашылық әрекетін болжау моделі жасалады. Ол үшін C++ тілінде программа жасалады. Оның жұмысының кейбір кезеңдері келесі суретте келтірілген.



1 сурет. Шаруашылықтың іс-әрекетін болжауды модельдеудің блок-схемасы

Жоғарыда келтірілген блок-схемада C++ программасында жасалынған жұмыстың орындалу барысы көрсетілген. Алдымен, жоғарыда айтылған кіріс және шығыс параметрлері енгізіледі. Осыдан кейін кіріс параметрлерінің ықтималдықтарын үлестіру заңдылығы беріледі. Берілген үлестіру заңына байланысты кіріс параметрлерінің мәндері генерацияланады. Осыдан кейін алынған нәтижелерді бағалау жасалады. Ол үшін берілген үлестіру заңына байланысты математикалық күту, орта квадраттық ауытқу, рентабельдіктің

ең кіші және ең үлкен мәндері алынады. Егер қажет болса онда, ықтималдылықты үлестіру заңы мен эксперименттер санын енгізу параметрлерін қайта таңдаймыз. Мұндай кезде бастапқы мәндерді өзгерту, ықтималдықтарды үлестіру заңын қайта таңдау немесе басқа да кіріс және шығыс параметрлерін таңдау жасалуы мүмкін.

Қорытынды. Мақалада шаруашылық әрекетін талдау, бақылау және болжауға арналған ақпараттық жүйесін құру тәсілі зерттеледі. Мұндай жүйені жасау үшін үшін қолданылатын көрсеткіштерді таңдау методикасы ұсынылады. Сондай ақ, болжау моделін құру алгоритмі жасалынды. Осы алгоритм негізінде ЭЕМ -да программалық қамтама жасалынады.

Әдебиеттер:

1. <http://www.akorda.kz>
2. <http://stat.gov.kz/>
3. <https://prezi.com/3v1-yekrotkd/presentation/>
4. <https://books.google.kz/books?id/>
5. <https://stud.kz/referat/show/47652>

А.К.Сахова, Ш.М.Байматаева

Исследование модели прогнозирования деятельности в сельском хозяйстве

Резюме. В статье рассмотрены вопросы разработки информационной системы для анализа и прогнозирования деятельности в сельском хозяйстве. Проведен анализ показателей для разработки модели прогнозирования и методика представления результатов. Полученные результаты позволили разработать модель прогнозирования деятельности.

Ключевые слова: сельское хозяйство, информационная система, модель прогнозирования.

A.K.Sakhova, Sh.M.Baymatayeva

Research model of forecasting activities in agriculture

Summary. This article explores how to create an information system for analysis, control and forecasting of agricultural activities. The analysis of marks was made for the model of economic activity forecasting. A method to formulate the results of their economic activity was made. The obtained results allowed to create a predictive model.

Keywords: Agriculture, information system, model of forecasting.

ӘӘЖ 004

А.А. Талипова, А.Т. Бисаринова

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы
ai gulbis@mail.ru*

АУА БАССЕЙІНІНІҢ МОНИТОРИНГІН ЖАСАУДЫҢ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАСЫН ҚҰРУ

Андапта. Аталмыш жұмыста атмосфераға зиян заттардың шығындыларының таралуына мониторинг жасайтын мобильдік қосымшаны құрудың кезеңдері сипатталынған. Зерттеу мақсатына сәйкес жарияланымда ақпаратты жинау, мониторинг жасау және ақпаратты өңдеу процесстері қарастырылған. Зерттеу нәтижелері мен ауа бассейнінің ластануының деректеріне негізделе отырып мобильдік қосымша құрылды. Мақалада атмосфераға шығарылатын зиян заттардың уақыттық-кеңістік үлестірілуін зерттеу - Алматы қаласының экологиялық жағдайының мониторинг жүйесінің негізгі звеносы ретінде қарастырылып отыр.

Түйін сөздер: мобильдік қосымша, мониторинг, ауа бассейні, экологиялық жағдай.

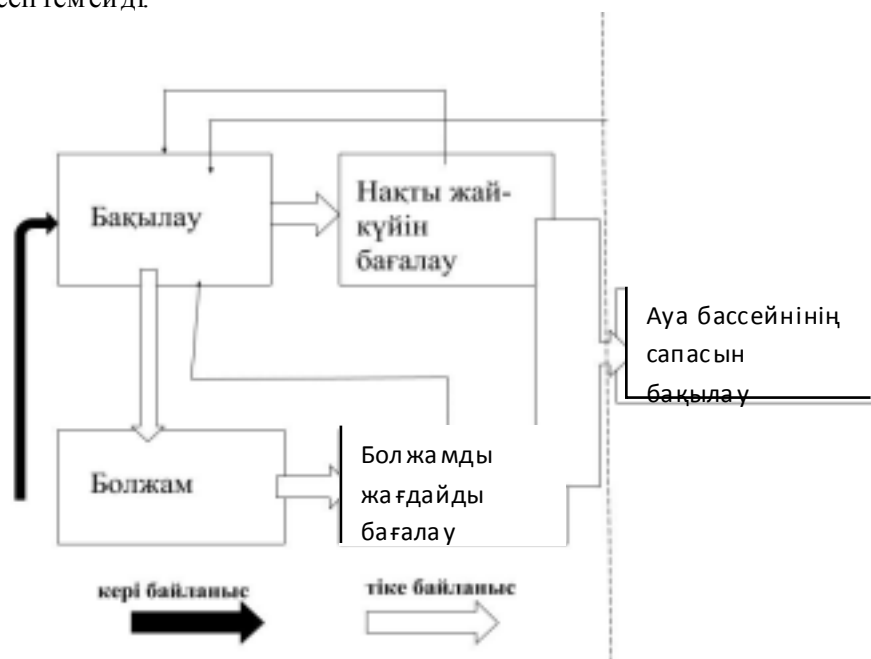
Қазақстан – Еуразия құрлығының жүрек тұсында орналасқан үлкен ел. Қазақстанда қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік және қоғамдық қызметтер ақпараттық және

компьютерлік технологияларды (АКТ) пайдалануда әлемдік жетістіктерді кеңінен пайдалануда. Қазақстан үшін экология жағдайының дамуының қазіргі таңда маңыздылығын Президент Н.Ә.Назарбаев өзінің «Қазақстан – 2050» бағдарламасы негізінде халыққа жолдауында атап өткен. Осы бағдарлама бойынша қоршаған ортаға залалын тигізетін құрылымдарды бірте-бірте жойып, оған балама көздерін табу мәселесі қарастырылған.

Өркениеттің нәтижесінің кері әсері болатыны белгілі, сондықтан да соңғы жылдары мегаполистердегі экологиялық жағдайдың мониторингін автоматтандыру мәселесі өзекті болып отыр. Қазіргі заманғы АКТ көпшілік жағдайда қолмен орындалатын барлық бақылау процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Мегаполистегі экологиялық жағдайының ағымдық мәселелердің бірі - үлкен көлемді деректерді он-лайн режимде бақылау, мониторинг нәтижесін өңдеу және сараптау жүргізу болып табылады[1].

Зерттеу жұмысының мақсаты - қаланың экологиялық жағдайын бақылау, болжау және бағалау үшін веб сайт негізінде әзірленген «Эко-жағдай» мобильді қосымшасын құру болып табылады. Экологиялық бақылау - бұл заңнаманың экологиялық талаптарын қамтамасыз ету үшін әкімшілік-басқару қызметі. Экологиялық менеджмент жүйесін ұйымдастыру мынадай негізгі критерийлерге сәйкес келуі керек:

- басқару жүйесі проблемалы өңірлерді дамытудың аймақтық ерекшеліктерін көрсетуі тиіс;
- ғылыми-техникалық прогрестің ықпалымен үнемі дамып, икемді, ұлттық және аймақтық экономика алдында тұрған міндеттерді қарастырады;
- жүйе оны құру мен дамытуға жұмсалған шығындарды өтейді және қоғамның транзакциялық шығындарын пайдасыз және экономикалық тұрғыдан негізсіз деп есептемейді.



1 сурет - Мониторинг жүйесінің блок схемасы

Мобильдік қосымша (ағылш. «Mobile app»): - смартфондарда, планшеттерде және басқа мобильді құрылғыларда жұмыс істеуге арналған бағдарламалық жасақтама. Көптеген мобильді қолданбалар құрылғыда алдын ала орнатылған немесе оған App Store, BlackBerry App World, Google Play онлайн дүкендер арқылы жүктеп алуға болады. Браузер құрамдасын қамтитын мобильді қосымша.

Мобильді қосымша құру барысында HTML, JavaScript, Bootstrap және AdobePhoneGap программалық құралдары пайдаланылды [2]. Интернет дүкенмен жұмыс жасау үшін

Android, iPhone ұялы телефондарына орнатылған AdobePhoneGap программалық құрылғысы мен Internet Explorer 6.0 браузері қажет.

Мобильді қосымшаның басты бетінде пайдаланушының таңдауы бойынша қаладағы қажет ауданның ауа бассейні жай- күйі туралы мәліметтері көрсетіледі.

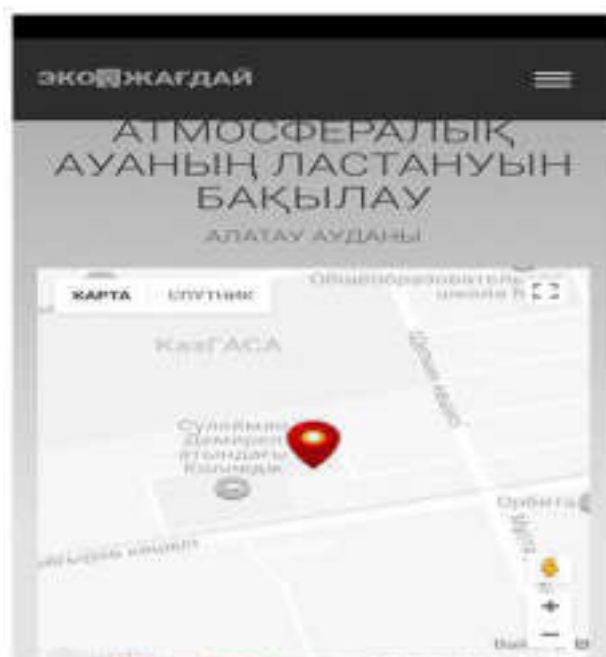


2 сурет - Мобильді қосымшаның басты беті

Атмосфераның жағдайына бақылау жұмыстары Алматы қаласында арнайы мамандандырылған бекеттерде жүргізіледі. Тәулік ішінде аралығы 20 минут болатын тексерулер нәтижесі бақылау бекеттерінде тіркелінеді. Анылған деректер өңделінеді, мегаполистің территориясының нақты бөлігінде орташа мәні, ең үлкен және ең кіші мәндері, тәуліктік нақты уақыт кезеңінде анықталынады. Атмосфераның ластануының нормаланған сипаттамасы атмосфераның ластану индексі (АЛИ) (index of atmosphere pollution (IAP)) деп аталынады. АЛИ көрсеткіші зерттеу территориясындағы атмосфералық ауаның жағдайы мен тұрғындардың денсаулығының жағдайының арасындағы өзгерістердің өзарабайланыстарын анықтайды [3].

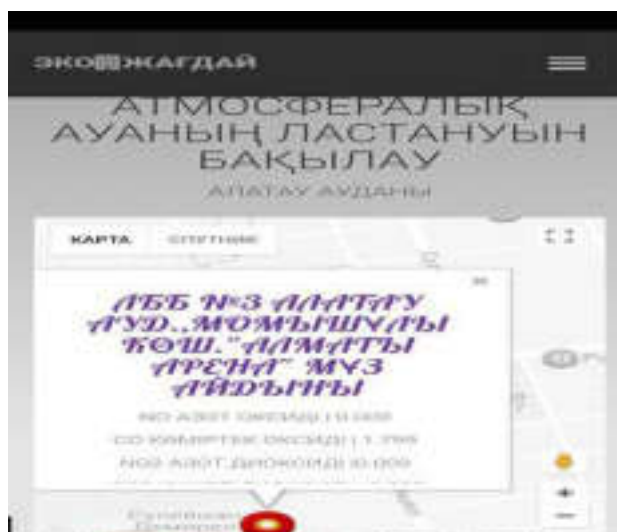
3 сурет - Сынамаларды алу бекеттерінің және зиян заттардың (ЗЗ) көрсеткіштерінің кестесі

Мобильдік қосымшаның жұмысы ауадағы зиян заттардың қоспалары туралы деректерді жинау әдістеріне сәйкес, үздіксіз орындалатын және қолмен жинау тәсілімен жұмыс істейтін бақылау бекеттерінен алынған мәліметтерге негізделген.



4 сурет - Мобильді қосымшаның Алатау ауданын шарлау мәзірі

Құрылған қосымшаның көмегімен пайдаланушы қажетті ауданның нақты уақыт мезетінде ауа бас сейінінің жағдайы туралы мағлұмат ала алады.



5 сурет - Зиян заттардың көрсеткіштері туралы мәлімет нәтижесі

Мобильдік қосымшада ауадағы зиян заттар, нақтырақ тоқталсақ, өлшенілген заттар, РМ-10 өлшенілген бөлшектер, күкірт диоксиді, көміртек тотығы, азот диоксиді, фенол, азот оксиді қоспасының көрсеткіштері туралы толық ақпарат көрсетіледі.

Қорытынды. «Эко-жағдай» мобильді қосымшасының нәтижелерін пайдалана отырып, қоршаған ортаның мониторингін жасау арқылы шығындардың мөлшерін қысқартуға болады. Алматыдағы экологиялық жағдай туралы шешім қабылдауда көмектеседі; атмосфераның

ластануының нәтижелерін жинау кезінде ақпаратты жинау және өңдеу процестерін сипаттайды және олардың негізінде мегаполистегі экологиялық жағдайды мониторинг жасау үшін және мобильді қосымшаның жұмыс істеуі үшін модельдеу үлгісі дайындалды [4]. Критерийлер бойынша сұрауларды қалыптастыру үшін Эко-жағдай мобильді қосымшасы құрылды.

Бағдарламалық қамтама HTML5, CSS, JavaScript, Bootstrap, MAMP Pro заманауи бағдарламалық құралдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Әдебиеттер:

1. [1] Бисаринова А.Т., Мамырова А.К., Тусупова Б.Б. Алматы қаласының экологиялық жағдайының мониторингінің геоақпараттық жүйесінің (ГАЗ) құрылымын талдау // Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Хабаршысы, №6 (112), 2015 ж., Б.3-7
2. [2] Chris Griffith. Learn PhoneGap. Build, create, configure, and build your first project with the Cordova ,2015
3. [3]. А.Т.Бисаринова. Мегаполистің ауа бассейнінің мониторингін жасау үшін ГАЗ жобалаудың программалық қамтамасын құрудың ерекшеліктері. // Вестник КазННТУ имени К.И.Сәтбаева, №5(123), г.Алматы, 2017 г., С.235-239.
4. [4] A.Bissarinova, A.Mamyrova, B. Tussupova, L. Balgabayeva, and O. Mamyrbayev. Simulation modeling of the spread of harmful emissions into the atmosphere on the basis of geographic information system (GIS) of monitoring environmental condition of a megapolis. //Open Engineering, 2016; 6:298–304.

А.А. Галипова, А.Т. Бисаринова

Разработка мобильного приложения мониторинга воздушного бассейна

Резюме. В статье рассматриваются этапы создания мобильного приложения мониторинга распространения вредных выбросов в атмосферу. В соответствии с целью исследования описывается процесс сбора, мониторинга и обработки информации. На основе результатов исследования и мониторинга данных атмосферного загрязнения разработано мобильное приложение. В данной работе, исследования пространственно-временного распределения атмосферных выбросов рассматриваются как основное звено системы мониторинга экологической обстановки г. Алматы.

Ключевые слова: мобильное приложение, мониторинг, воздушный бассейн, экологическая обстановка.

A.A.Galipova, A.T.Bissarinova

Development of air basin monitoring mobile application

Abstract. The article considers the stages of creating a mobile application for monitoring the spread of harmful emissions into the atmosphere. In accordance with the purpose of the study, the process of collecting, monitoring and processing information is described. Based on the results of research and monitoring of atmospheric pollution data, a mobile application has been developed. Studies of the space-time distribution of atmospheric emissions are considered in this paper as the main link in the monitoring system of the ecological situation in Almaty.

Keywords: mobile application, monitoring, air basin, ecological situation.

ӘӘЖ 004.93

А.А. Төлеева, Ш.М.Байматеева

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы*

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ МӘТІНДІК КОМПИЛЯТОРДЫ ҚҰРУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Мақалада қазақ тіліндегі мәтіндік компиляторды құру тәсілдерін зерттеледі. Қазақ тіліндегі мәтінді талдау жасау үшін стемминг алгоритмі ұсынылады. Стемминг алгоритмінің нәтижелерін кластерлеу k-means алгоритмі бойынша жасалады. Векторларды кластерлер бойынша бөлу процесінің сұлбасы жасалды.

Кілттік сөздер. SQL, жасырын семантикалық талдау, Портер алгоритмі, k-means алгоритмі.

Қазіргі таңда ақпараттық жүйелер мен жаңа технологиялардың дамуымен әртүрлі бағдарламалық орталармен қатар деректер қорлары да қарқынды дамуда. Мұндай деректер қорларымен жұмыс істеу үшін пайдаланушы міндетті түрде арнайы сұраныстар тілін білуі қажет. Сонымен қатар, қазіргі таңда қазақ тіліндегі ақпараттық деректер қорының саны да артып келеді. Ал, қарапайым қолданушыға SQL(structured query language) тілін білумен қатар, қазақ тіліндегі ақпаратпен жұмыс істеу күрделілік алып келеді. Осыған байланысты қазақ тіліндегі мәтіндік компиляторды құру тәсілдерін зерттеу өзекті болып табылады.

Осы кезеңде деректер қорымен жұмыс жасауда кең ауқымды таралған әдіс- деректер қорына қолданылатын табиғи тіл интерфейсі (NLIDB). Деректер қорына арналған табиғи тіл интерфейсі пайдаланушы жұмысының өнімділігін арттырып, пайдаланушының деректер қорына сұранысының икемді әдісін ұсынады. Осылайша бұл әдіспен пайдаланушы арнайы сұраныстар тілін білмей, қажетті бір-екі ақпаратты табиғи тілде енгізу арқылы өзіне қажетті деректі ала алады. Бұл әдістің негізгі артықшылығы жұмыс нәтижесінде арнайы сұраныс тілі, яғни sql сұраныс тілінде нәтиже көрсетіледі [1]. Алайда бұл әдіс тек ағылшын тілінде жасалынған.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, қазақ тіліндегі мәтінді танитын компиляторды құрастыру өзекті болып табылады. Бұл жұмыстың зерттеу нысаны ретінде кез келген пәндік облысты алуға болады. Бағдарламалық қамтаманың жасалу ортасы - Java объектке бағытталған бағдарламалық тілі. Пәндік облысқа байланысты деректер қоры құрылып, деректер қорындағы мәліметтер бойынша стемминг әдісі мен Портер алгоритмі арқылы қазақ тіліндегі сөздердің түбірі және олардың қай сөз таптарына жататындығы анықталып, кластерлеу әдісі қолданылады. Жасырын семантикалық талдау жасалып, дерек қоры Orient дерек қорына импортталады. Ал нәтижесі пайдаланушы енгізген сұраныстың нәтижесі ретінде шығарылады.

Портер алгоритмі кластерлеудің алдында қолданылады. Бұл Мартин Портер ұсынған стемминг алгоритмі болып табылады. Алгоритм негізгі сөздерді қолданбайды, берілген сөз бойынша сөздің жалғаулары мен қосымшаларын алып тастау ережелерін қолдану арқылы жұмыс жасайды. Одан кейін осы сөздер k-means алгоритмі арқылы кластерленеді.

k-means алгоритмін қарастырайық:

1-кезең. Объектілерді кластерлер бойынша бастапқы бөлу.

1. С кластерінің бастапқы жиынтығы сияқты, D-дан кездейсоқ түрде деректердің k нүктелерін таңдау.

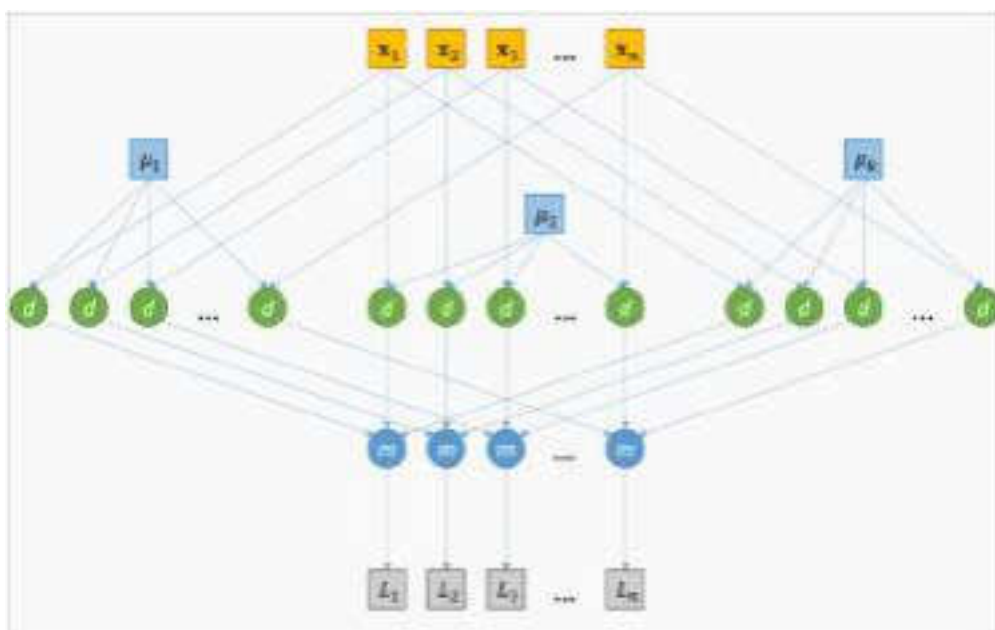
2. Объектілерді (1) формуламен әйкестендіре отырып, кластерлер бойынша бөлу.

2-кезең. Орталық элементтерді бөлу.

1. Әрбір кластер үшін орталықты есептеу.

2. Объектілерді кластерлер бойынша қайта бөлу.

Векторларды кластерлер бойынша бөлу процесі келесі суретте көрсетілген:

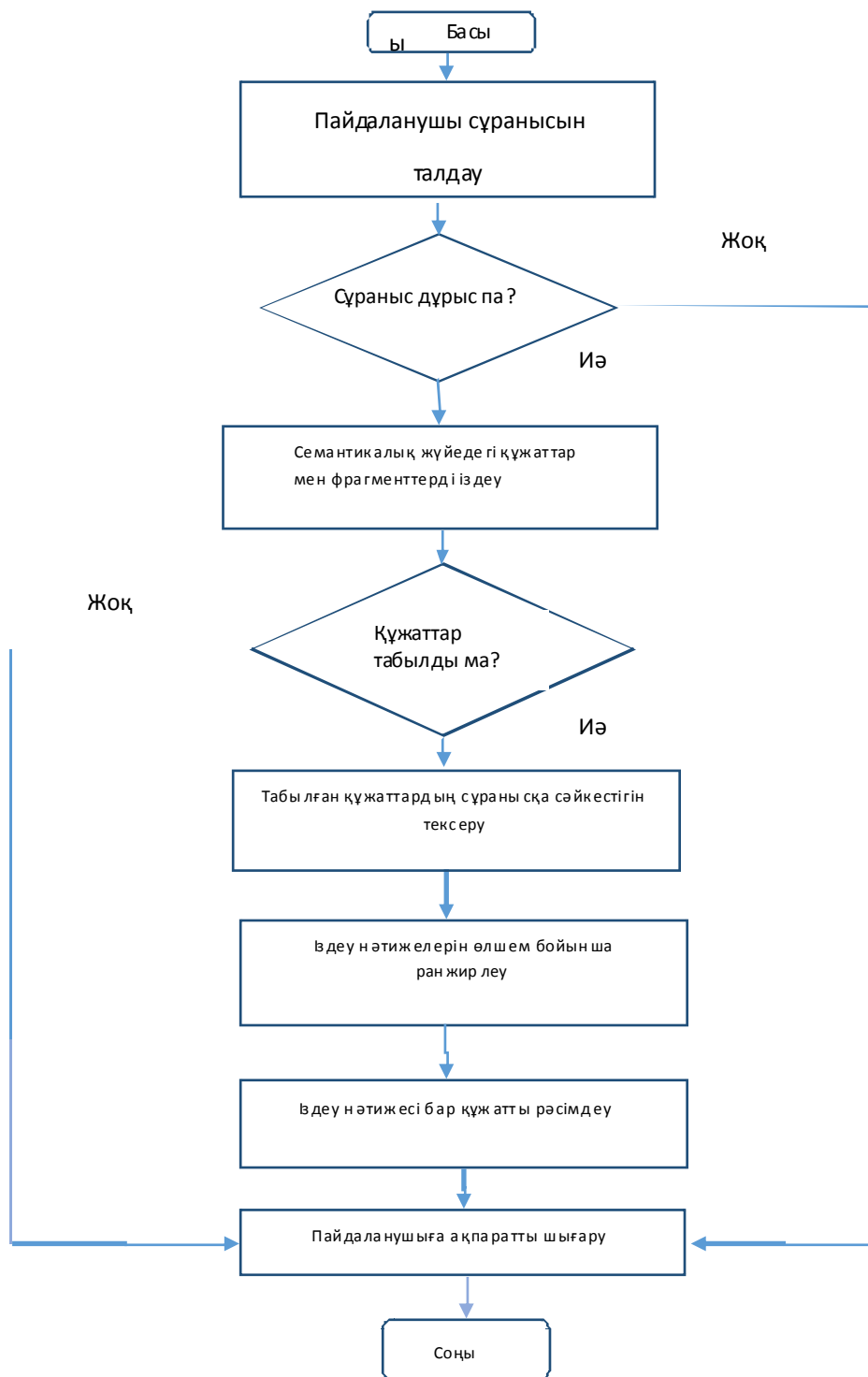


1 сурет - Векторларды кластерлар бойынша бөлу

мұндағы, d -векторлар арасындағы ара қашықтықты есептеу;
 m -минимумды есептеу.

L_1, \dots, L_n – әрбір векторға сәйкес кластерлер нөмерлері.

Осы кезеңнің шығысындағы құжаттарға жасырын – семантикалық талдау жасалынады. Жасырын семантикалық талдау (ЖСТ) – бұл құжаттар коллекциясы мен соның ішінде кездесетін терминдердің арасындағы өзара байланысты талдайтын, барлық құжаттар мен терминдер бойынша кейбір факторларды салыстыратын, ақпараттарды шынайы тілде өңдейтін әдіс. Жасырын семантикалық-талдаудың алгоритмі келесі суретте көрсетілген:



2 сурет - Жасырын семантикалық-талдаудың алгоритмі

Осы кезеңнен кейін нәтижелер Orient деректер қорына енгізіліп, пайдаланушыға сұранысқа мейлінше сәйкес нәтижелер көрсетіледі.

Қорытынды: Мақалада қазақ тіліндегі мәтіндік компиляторды құру тәсілдерін зерттелді. Деректер қорының интеллектуалды түсінікті интерфейсі құру ақпараттық жүйенің маңызды саласына жатады. Сондықтан, жұмыстың мақсатына байланысты қазақ тіліндегі мәтінді талдау жасау үшін стемминг алгоритмі ұсынылды. Нәтижелерді талдау үшін k-means алгоритмі қолданылды. Ұсынылған тәсілдер негізінде Java тілінде бағдарламалық қамтама жасалынады.

Әдебиеттер:

1. <https://github.com/DukeNLIDB/NLIDB>
2. Информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных — www.machinelearning.ru
3. Соловьев А.Н. Моделирование процессов понимания речи с использованием латентно-семантического анализа / Диссертация на соискание степени к. ф.-м.н. СПбГУ, 2008
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%80_%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0.

А.А. Толеева, Ш.М. Байматаева

Исследование методов разработки текстовых компиляторов на казахском языке

Резюме. В статье рассматриваются способы создания текстового компилятора на казахском языке. Для анализа текста на казахском языке предлагается алгоритм спотыкания. Результаты алгоритма генерации основаны на алгоритме k-средних. Разработана схема разделения векторов кластерами.

Ключевые слова. SQL (структурированный язык запросов), скрытый семантический анализ, алгоритм Портера, алгоритм k-инструментов.

A.A. Toleeva, S.M. Baimataeva

Methods of investigation of text compilers in the kazakh language

Annotation. The article considers ways to create a text compiler in the Kazakh language. For the analysis of the text in the Kazakh language, an algorithm for stumbling is proposed. The results of the generation algorithm are based on the k-averages algorithm. A scheme for dividing the vectors by clusters is developed.

Keywords. SQL (structured query language), hidden semantic analysis, Porter algorithm, k-means algorithm.

УДК 004.9

Д.И. Тыназлы, Б.Б. Тусупова

Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева,

Казахстан, г. Алматы

tynazly_diana@mail.ru

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ УМНОГО МЕНЮ В СРЕДЕ APEX

Аннотация. Статья посвящена исследованию инновационного подхода к обслуживанию в местах общественного питания и его реализации с помощью возможностей среды Oracle Application Express (APEX), работающей на основе СУБД Oracle Database. Представлена работа демонстрационной версии объектно-ориентированных возможностей и интерфейсам к программам, реализующих заказы, построение графиков, ограничению прав доступа для пользователей ИС.

Ключевые слова: интерфейс, графика, запросы, права доступа, пользователь, администратор.

В Казахстане существует множество систем для автоматизации ресторанов, которые позволяют обеспечить взаимодействие сотрудников и автоматизированной системы предприятия общепита. Представленная система «Умное меню» позволяет обеспечить связь клиентов, работников и информационной системы. Это помогает обеспечить быстроту

обслуживания посетителей, так как посетитель, пользуясь планшетом имеет возможность делать заказ напрямую к повару, не дожидаясь официанта. Официант, в свою очередь, ждет, когда повар поставит статус о готовности. После данного этапа официант подает блюдо гостю. Основной целью данной системы является быстрота и эффективность обслуживания гостей ресторана, экономия ресурсов, а также возможность отслеживания прибыли и работы всего заведения в режиме реального времени. Приложение имеет архитектуру тонкий клиент, настройки и установки которого выполняются непосредственно на сервере, а сам клиент служит для ввода информации и отображения интерфейса.

Oracle Application Express (Oracle APEX) – это среда для быстрого создания и разворачивания веб-приложений, которая позволяет разрабатывать более быстрые и надежные профессиональные приложения, используя для этого лишь только веб-браузер. Oracle Application Express сочетает в себе высокую производительность, безопасность, интегрируемость и масштабируемость корпоративных БД, разработанных на основе веб-технологий, с простотой использования, доступностью и гибкостью персональных БД.

Описание работы системы.

Клиент видит заказ (рисунок 1), выбирает продукт из меню и оформляет заказ. После подтверждения заказа клиентом, он становится доступным для повара (рисунок 2), который после приготовления заказа, ставит статус - "готов" (рисунок 3)

Далее официант, получив подтверждение о готовности заказа, относит его клиенту, а затем закрывает заказ. Администратор ресторана видит статистику за текущий месяц (как на рисунке 4). Администратор системы может давать права группы доступа, формировать отчеты, редактировать, добавлять или удалять данные. Система имеет возможность выгружать данные в формате Excel при помощи процедур и функций для предоставления отчетов в бухгалтерию. Это и позволяет защитить предприятие от недобросовестных сотрудников, так как вся информация отправляется напрямую в бухгалтерию. Каждому гостю ресторана после обслуживания система предложит поставить оценку качества и написать отзыв в электронную книгу жалоб и приложений. Данные отзывы помогут администрации заведения следить за качеством предоставляемых услуг.

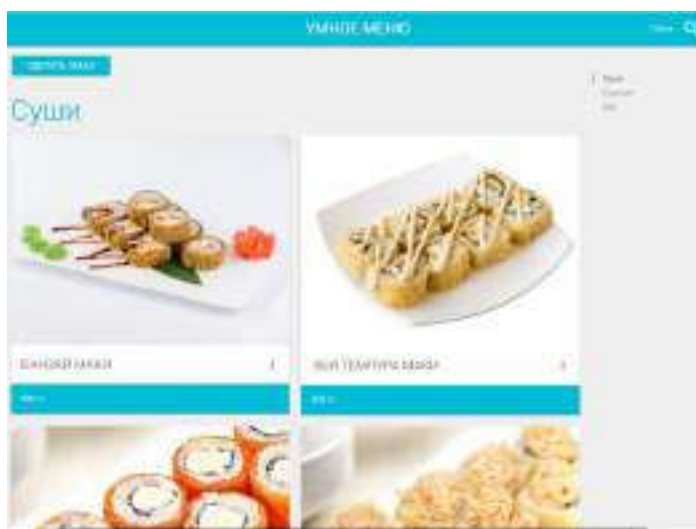


Рисунок 1 - Пример кода оформления заказа:

```

apex_collection.create_or_truncate_collection (p_collection_name => 'ORDER');
apex_collection.create_or_truncate_collection (p_collection_name => 'SDBA_ORDER_ITEMS'); //
создание коллекции
select cust_table_number, customer_id r from CUSTOMERS order by cust_table_number //
номер столика apex_collection.add_member(p_collection_name => 'ORDER', p_c001 =>
x.product_id, p_c002 => x.product_name,
p_c003 => x.price, p_c004 => 1, p_c010 => x.rowid);end loop; end; // добавление в коллекцию

```

Remove product from apex collection

```

if apex_application.g_f03(i) is not null and apex_application.g_f03(i) != '0' then return true;
return false; --проверка, выбран ли продукт for i in l..apex_application.g_f01.count loop
apex_collection.add_member(p_collection_name => 'SDBA_ORDER_ITEMS', p_c001 =>
to_number(apex_application.g_f01(i)), -- product_id p_c002 =>
to_number(apex_application.g_f02(i)), -- unit_price p_c003 =>
to_number(apex_application.g_f03(i) - quantity ); end loop; end; // запись в коллекцию
apex_collection.add_member(p_collection_name => 'ORDER', p_c001 => x.product_id, p_c002
=> x.product_name, p_c003 => x.price, p_c004 => 1, p_c010 => x.rowid); end loop; end; //
до бавление заказа в коллекцию

```

Truncate the collection after the order has been placed

```

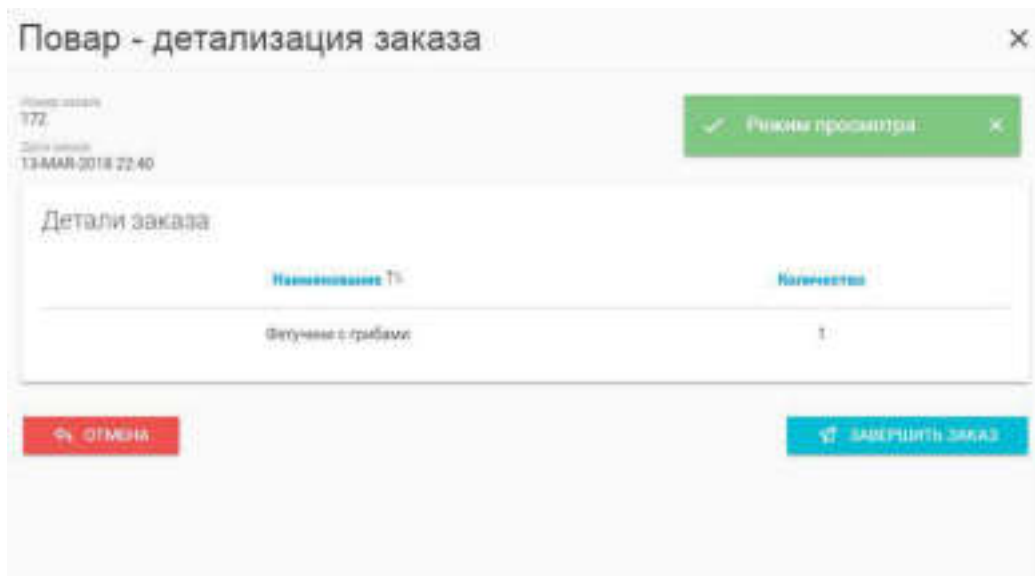
apex_collection.truncate_collection(p_collection_name => 'SDBA_CUSTOMERS');
apex_collection.truncate_collection(p_collection_name => 'SDBA_ORDER_ITEMS');
end; --- размещение заказа

```

```

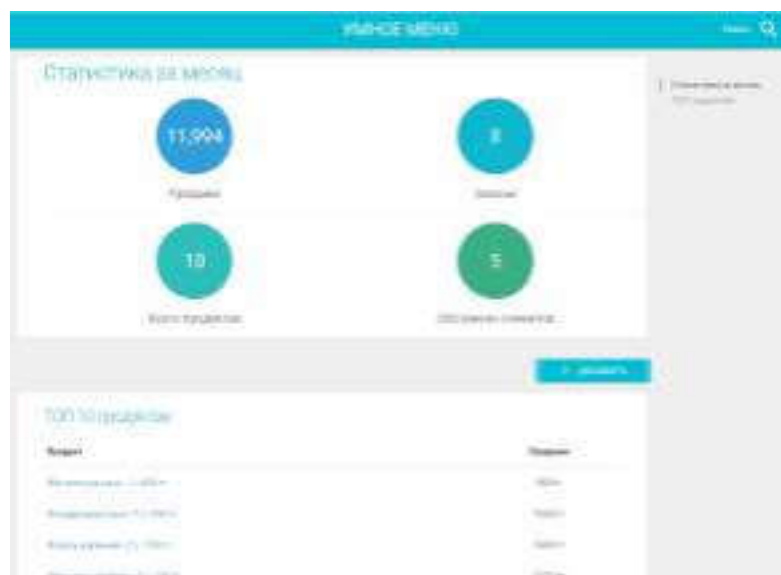
Begin for x in (select c.CUST_TABLE_NUMBER from CUSTOMERS c, ORDERS o
where c.customer_id = o.customer_id and o.order_id = :P53_ORDER_ID) loop htp.p('<span
style="font-size:16px;font-weight:bold;">ЗАКАЗ # || apex_escape.html(:P53_ORDER_ID) ||
'</span><br />'); htp.p(apex_escape.html(x.CUST_TABLE_NUMBER) || '<br />'); end loop;
end; ----- подтверждение заказа - вывод на экран

```



Заказы

Идентификатор	Дата	Время	Количество	Заказчик
172	13.05.18	22:40	1	Повар 172
173	13.05.18	22:40	1	Повар 173
174	13.05.18	22:40	1	Повар 174
175	13.05.18	22:40	1	Повар 175
176	13.05.18	22:40	1	Повар 176



«Умное меню» - это система, которая позволяет не только быстро обслуживать посетителей, но и проводить мониторинг и контроль качества сервиса, а также учет доходов и расходов, позволяет экономить физические и денежные ресурсы. Среда разработки приложений Apex позволяет осуществить все требования к информационному обеспечению системы, обеспечить многопользовательность, надежность, интегрируемость, универсальность.

Литературы:

1. Скотт Джон Oracle Apex: Рекомендации эксперта. Руководство.
2. Кайт Т., Кун Д. Oracle для профессионалов: архитектура и методики программирования. 3-е изд.

Д.И. Тыназлы, Б.Б. Тусупова

To the question of creating a smart menu in the APEX environment

Түйіндеме. Мақала қоғамдық тамақтану орындарында қызмет көрсетудің инновациялық әдістерін зерттеуге және Oracle деректер базасы базасында жұмыс істейтін Oracle Application Express (APEX) ортасы арқылы жүзеге асыруға арналған. Тапсырмаларды іске асырағын бағдарламаларға объективті бағдарланған мүмкіндіктер мен интерфейстердің демонстрациялық нұсқасы, АЖ пайдаланушылары үшін кіру құқығын шектеу, жоспарлау жұмыстары ұсынылған.

Түйін сөздер. интерфейс, графика, сұраулар, қатынау құқықтары, пайдаланушы, әкімші.

D.I. Tynazly, B.B. Tussupova

APEX ортасында ақылды мәзір құру мәселесі

Summary. The article is devoted to research of innovative approach to servicing in places of public catering and its realization with the help of the Oracle Application Express (APEX) environment, operating on the basis of Oracle Database. The work of the demonstration version of object-oriented capabilities and interfaces to programs implementing orders, scheduling, restriction of access rights for IS users is presented.

Keywords: interface, graphics, queries, access rights, user, administrator.

Шаяхметов а Ә.С., Оқан Д.

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы
dark_07_95@mail.ru*

WEB-ҚОСЫМШАЛАРДЫ ҚҰРУДЫҢ КЕЙБІР ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА ШОЛУ

***Аңдатпа.** Қазіргі таңда компьютер коммуникацияларын пайдалана білу аса көп білімді қажет етпейді. Кез-келген қарапайым қолданушыға түсінікті және еш қиындықсыз интернет желісін пайдалану web технологияның жетістігі десе болады. Интернеттегі ақпарат белгілі бір технология негізінде құрылады. Ондағы үлкен көлемдегі ақпараттар жік-жігімен реттеліп, web порталдар, web сайттар, web парақтар түрінде келтіріледі. Зерттеу web-қосымшаларды құрудың кейбір заманауи технологияларына арналған.*

***Түйінді сөздер:** web – қосымша, технология, web –сервер.*

Жаһанданудың заманауи үдерістерінің маңызды ерекшелігі жаңа ақпараттық технологияларды қолданудың қарқынды өсуі болып табылады. Осы үдерісте ғаламдық компьютерлік желінің алатын орны ерекше. Қазіргі уақытта web - қосымшалар қоғамның әртүрлі салаларында үлкен жетістіктерге қол жеткізді. Web – қосымшаның жұмысы клиент ретінде браузер, ал сервер ретінде web –сервер болатын клиент-сервер технологиясының көмегімен жүзеге асады.

Web – қосымшаның айрықша ерекшелігіне бір уақытта оны көптеген қолданушылардың пайдалануына мүмкіндік беретін масштабтылығы болып табылады [1]. Тағы бір ерекшеліктерінің бірі web - қосымшалардың кроссплатформалылығы. Ал клиент-серверлік шешімдердің негізгі кемшілігіне олардың желіге тәуелділігін атап кету керек.

Web -қосымшаның негізгі жұмысы сервер жағында жүзеге асады. Қазіргі уақытта сервер жағында web -қосымшалардың логикасын іске асыратын көптеген технологиялар бар [2].

CGI (Common Gateway Interface). CGI клиент (web-браузер) пен web-сервер арасындағы қарым-қатынасты қамтамасыз ететін динамикалық web-беттер жасауға арналған алғашқы кеңінен қолданыстағы технология болды [3]. Бұл технология - әр түрлі серверлердің операциялық жүйелерінде жұмыс істей алатын ережелер жиынтығы. CGI технологиясы кіріспен шығыс құрылғыларымен жұмыс істей алатын кез келген программалау тілін пайдалануға мүмкіндік береді. Web – қосымшаны құру кезінде CGI сценарийлерін қолдануға болады. Мысалы, Python, Perl, Tcl және т.б. Негізгі кемшіліктердің бірі болып өнімділігі табылады.

Java Servlets. Java Servlets кең таралған технологиялардың бірі. Бұл технология үдерістегі ағындар арқылы таратып, бір үдерісте барлық сұраныстарды орындау арқылы өнімділік мәселесін шешуге мүмкіндік береді. Сервлеттің (сервердің функционалды қызметін кеңейтетін Java интерфейс) программалық коды ағымды қауіпсіз болуы керек және олар платформадан тәуелсіз болып табылады. Өйткені олар виртуалды Java-машинасында жүзеге асады. Java Servlet Pages (JSP) Sun Microsystems компаниясы құрастырған және Java Servlets технологиясы үшін қосымша болып табылады. Бұл технология үлгіні пайдалану арқылы веб-қосымшаларды тез және жеңілдегілген нұсқасын құруды қамтамасыз етеді.

.NET технология. Microsoft компаниясы құрған .NET технология web -қосымшаларды әзірлеудің соңғы технологиялардың бірі. .NET платформасы қосымшаларды құру үдерісін айтарлықтай жеңілдетіп, кодтың сенімділігін арттырды. Объектілердің қызмет ету мерзімін автоматты түрде басқару, ерекше жағдайларды өңдеу және оларды ретке келтіру функциясы, программалау тілдеріне бейтарап кітапханалар пайда болды. Стандартты базалық кластардың жиынтығы құрушыға .NET-пен үйлесімді кез келген программалау тілін қолданғанда платформа қызметтеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. ASP.NET-тің жаңа мүмкіндіктері заманауи талаптарға сәйкес келеді [4].

Web-қосымшаларды құру әдістері

Web-қосымшаларды құру әдістері үлкен үш бөлімге бөлінеді [5]:

- 1) программалау мен скриптіге негізделген тәсіл: сыртқы программалар немесе скрипттер; web-сервер кеңейтілуі;
- 2) арнайы серверлер-тәгі мен скрипт кодын қоядан тұратын web-парақтар үлгісін қолдануға негізделген тәсілдер;
- 3) объектілі орталар (кадрлар, фрейдер, frameworks).

Программалы тәсілдер. Бұл тұрғыда web-қосымша (URL-мекен-жайымен байланысты динамикалық қор) - кейбір жоғары деңгейлі әмбебап программалау тілінен (мысалы, Java немесе C++) немесе сценарийлік тілдік сценарийден тұратын сыртқы программа (сценарий тілі). Ол сыртқы программа - сценарий қозғалтқышы арқылы да орындалады. Web-қосымшаларды құруда программалы тәсілді қолданудың негізгі мәселесі болып код жазудағы бағыты болып табылады. Шығыс операторының көмегімен программаның жұмыс істеу логикасына HTML таңбалары мен басқа да форматтау құрылымдары кіреді. Бұл web-дизайнерлердің құрып отырған қосымшаның парақтарын безендіру мүмкіндіктерін шектейді. Web-дизайнер парақтың макетін құрады, ал программалаушы оны кодқа түрлендіріп, сценариймен немесе программамен байланыстыруы керек. Құрылған парақтың кез-келген элементін өзгерту үшін, программаның логикасына өзгерістер енгізу керек болатын жағдайда немесе бет элементтерінің дизайнын және орналасуын өзгертуге қатысты мәселелерге программистің араласуы қажет. Сыртқы программалар HTTP сұрауына жауап ретінде web-парақтарды динамикалық түрде құрудың ең қарапайым жолы болып қажетті тапсырманы шешуге жұмысты тапсыру және HTTP сұрауы арқылы жіберілген кіріс параметрлерін алу және HTML шығару бетін құру керек сыртқы программаға HTML парағын құру болып табылады.

Үлгілерге негізделген тәсілдер. Үлгілерге негізделген тәсілдер (template approaches, үлгілік тәсілдер) бағытталған объект ретінде (URL-адресі бар) программалар мен скриптерді емес «үлгілер» қолданылады. Үлгілер динамикалық құрылған контентті қосу әдісін көрсететін қосымша «тегтері» бар HTML файлдары. Сонымен, үлгі файлы қажет түрге ие қосымша серверлік тегтер мен парақтың жалпы құрылымын сипаттайтын HTML кодын тұрады. Қазіргі уақытта үлгілерге негізделген web-қосымшаларды құрудың кең таралған технологияларына: Server-Side Includes (SSI), Cold Fusion, PHP, Active Server Pages (ASP) және Java Server Pages (JSP) жатады.

Объектілі ортаға негізделген тәсілдер [6]. Сервер жағындағы қарапайым скриптілі технологиялар әртүрлі объектілерді қолданады. Бірақ меншік кластарды құру мен қолдануға және де оның негізінде объектілер құруға рұқсат бермейді. Осыған орай web-технологиялардың ары қарай дамуы web-қосымшаларды құрудың арнайы объектілі-бағытталған технологияларын құрумен байланысты. Web-қосымшаларды құруда бұл технологияны қолдану қарапайым объектілі-бағытталған программалық қамтамасыз етуді құруға ұқсас болып келеді. Объектілі орталар (фреймверктер, frameworks) web-қосымшаларды құрудың келесі жетілген деңгейін ұсынады. Түзетулер мен логиканы бір модульге біріктірудің орнына, объектілі орталар (frameworks) мазмұнды ұсынудан бөлектеу принципін қолдайды. Контентті құруға жауапты модульдер осы мазмұнды нақты форматта көрсететін модульдерден ерекшеленеді. Қазіргі уақытта объектілі-бағдарланған web-қосымшаларды жасаудың екі тәсілі бар:

– объектілерді құру кезінде пайдаланылатын кластар сипаттамасымен байланысты арнайы web-парақтарды (web-формалар) жинауға негізделген тәсілдер (мысалы: технология ASP.Net Web Forms, JavaServer Faces технологиясы);

– Model-View-Controller (MVC) үлгісіне (мысалы, Java технологиялары - Tapestry, Struts, Spring және Microsoft технологиясы - ASP.Net MVC) сәйкес келетін кластар жиынтығын қолдану негізіндегі тәсілдер. Бұл тәсіл MVC сәулет үлгісіне негізделген. MVC сәулет үлгісіне сәйкес, қосымшаны құрайтын барлық кластар (web-қосымшаны қоса) үш негізгі топқа (топтасады) бөлінген: модел (Model), ұсыну (View) және контроллер (Controller).

Бұл компоненттердің әрқайсысы өз міндеттерін жауап береді:

– Модел (Model) – бұл web-қосымшаның барлық бизнес-логикасын жүзеге асыратын класстар жиыны. Бұл класстар деректерді өңдеуге, оларды деректер базасына орналастыруды, дерек қордан оқуға, сондай-ақ, осындай деректерден құралған объектілердің өзара әрекеттесуіне жауап береді.

– Ұсыну (View) пайдаланушылар интерфейсі үшін жауап беретін класстар жиынтығы (User Interface, UI). Олардың көмегімен пайдаланушыларға деректерді көрсететін HTML парақтары құрылады. Ұсыну моделдегі деректерді пайдаланады және пайдаланушыларға оларды өңдеуге мүмкіндік береді.

– Контроллер алғашқы екі компоненттің арасындағы байланыстырушы буын. Бұл компоненттің класстары серверден сұрау туралы деректерді алады (мысалы, жіберілген формадан алынған мәндер) және оны өңдеу мен сақтау үшін моделге жібереді. Алынған деректерді өңдегеннен кейін, контроллер Клиентке белгілі бір класты пайдалану арқылы оларды клиентке қалай көрсету керектігін таңдайды. Web-қосымшаны осы құрамдас бөлікке бөлу нәтижесінде құрастырушы жасалынған HTML құжаттарын толығымен бақылауға алады; қосымшаның құрылымын жеңілдетеді; қосымшаны тестілеуді орындау тапсырмасы жеңілдетіледі; Қолданбаның логикасын деректердің көрсетілуінен толық бөлуге болады. MVC негізінде құрылған технологиясының мысалдары ретінде Struts технологиясы (Java тіліне негізделген); ASP.Net платформасының .Net Framework құрамдас бөлігіне кіретін ASP.Net MVC технологиясы; - соңғы уақытта ерекше танымал Ruby on Rails (Ruby - программалау тілі және Rails - осы тілді қолданылатын фреймворк) [7].

Сонымен, Интернет технологиясының қарқынды дамуына байланысты web – қосымшаларды құруда сан алуан технологиялар мен құралдарды қолдану мүмкіндігі пайда болды. Зерттеуде жүргізілген шолу нәтижесі негізінде web-қосымшаны құруда дұрыс технологияны таңдауға мүмкіндік береді деген ойдамыз.

Әдебиеттер:

[1] <https://smartum.pro/ru/blog-ru/razrabotka-mobilnykh-i-web-prilozheniy/>

[2] Сенина А.А., Тузовский А.Ф. Обзор основных современных технологий разработки web-приложений // Труды XIII Всероссийской научно-практической конф. «Технологии Microsoft в теории и практике программирования». – 2016. – С. 233-235.

[3] Лобода Ю.Г., Орлова О.Ю. Технологии разработки web-приложений // Наукові праці, Одеська національна академія харчових технологій. - № 46, Т.1. – С. 239-244.

[4] Комагоров В.П. Технологии сети Интернет: протоколы и сервисы. [Учебное пособие]. – Томск, изд-во ТПУ, 2008. – 112 с.

[5] Руководство компании Microsoft по проектированию архитектуры приложений (второе издание). - 2009. – 560 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://download.microsoft.com/documents/rus/msdn/ры_приложений_полная_книга.pdf

[6] Столбовский Д.Н. Основы разработки Интернет приложений и Web сервисов на основе ASP.Net: Учебный курс. – Владикавказ: Северо-Кавказский ГМИ, 2008. – 256 с.

[7] Eсcher С. Professional Web Design: Techniques and Templates, Fourth Edition. – Boston, USA: Course Technology, 2011. – 927p.

Шаяхметова А.С., Окан Д.

Обзор некоторым технологиям создания web-приложений

Резюме. Информация в Интернете создается на основе конкретной технологии. Большие объемы информации могут быть организованы в виде web-порталов, web-сайтов, web-страниц. Данное исследование посвящено некоторым технологиям создания web-приложений.

Ключевые слова: web – приложение, технология, web – сервер.

Shayakhmetova A.S., Okan D.

Overview of some technologies for creating web applications

Abstract. Information in the Internet is created on the basis of a specific technology. Large amounts of information can be organized in the form of web-portals, web-sites, web-pages. This research is devoted to some technologies for creating web-applications.

Keywords: web - application, technology, web - server.

УДК 004.42

Т.М. Абдраимов, М.К. Қанатов

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан, Алматы қ.

fghdot25@gmail.com

OPENCV КІТАПХАНАСЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН БЕТ ӘЛПЕТТІ ТАБУ ӘДІСТЕРІ

***Аңдатпа.** Бет әлпетті тану оңай айтылып, естілгеніне қарамастан, оны іс жүзіне асыру өте үлкен есептеу методтарын талап етеді. Бет әлпетті тану дегеніміз - алдымен бетті тауып алу содан соң оған ұқсас адамды базадан алып шығу. Менің мақаламда бетті табу үшін Viola - Jones алгоритмі қолданылатын болады. Осы мақалада нақты уақыттағы камераны енгізу ортасында бетті табу және қадағалау алгоритмі туралы түсініктер сипатталатын болады. Жалпы айтқанда, бетті бақылау алгоритмі екі модульге бөлінеді. Алғашқы модуль - бұл бет әлпетті анықтау, ал екіншісі беттің өзін бақылау. Суреттегі бетті табу үшін, Haar негізінде алгоритм қолданылады. Нақты уақыттағы нәтижелер ұсынылған алгоритм бет ерекшеліктері нүктелерін нақты шығара алады. Алгоритм нақты уақыттағы камераның кірісіне және нақты уақыттағы қоршаған ортаның жағдайына қолданылуы тиімді болып есептелінеді.*

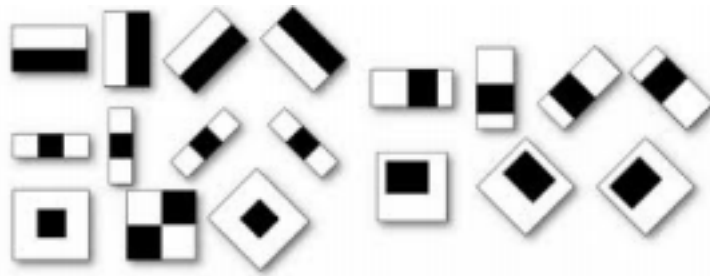
***Түйін сөздер:** OpenCV, бет әлпетті табу, бет әлпетті тану, haar cascade, Viola - Jones algorithm, face detection, eigenface.*

Қазіргі заманғы бет әлпетті анықтап, оны тану жүйелерінің көпшілігі бейнелердің сипаттамаларына өте сезімтал болып келеді. Сондықтан, адамды тікелей танудан бұрын, бастапқы тұлғаның суретін бір нормаға яғни бір қалыпқа келтіру керек. Нормалау процесі бейнелерді осы тану жүйесінде қабылданған бірыңғай стандартты формаға жеткізуге бағытталған.

Тану жүйелеріндегі бейнені қалыпқа келтірудің негізгі операциялары мыналарды қамтиды: суреттегі бетті іздеу және оны белгілеу, суреттің өлшемін реттеу, қысққ тұрған бетті ретке келтіру (түзеу) және сонымен қатар суреттердің жарықтығы мен контрастты өзгерту.

Беттерді тану жүйелерінде кескінді қалыпқа келтіру үрдісін автоматтандыру үшін компьютерлік көзқарас негізінде жасалған OpenCV кітапханасы жасап шығарылды. Intel әзірлеген бұл кітапхана компьютерлік көзқарас саласындағы бағдарламаларды айтарлықтай жеңілдетеді, оларды анықтау, бақылау және тану үшін ыңғайлы интерфейсін қамтамасыз етеді. OpenCV-дің айрықша ерекшелігі - бұл математикалық аппарат және сурет өңдеу функционалдығы болып есептелінеді.

Суретті қалыпқа келтірудің бірінші кезеңі болып - енгізілген суреттегі тұлғаларды анықтау болып табылады. Нақты тану жүйелерінде бұл саты тереңрек мағынаға ие. Егер классификатор жүйеге ұсынылған кескінде ешқандай бет жоқ екендігін хабардар етсе, түпнұсқалар болмаған кезде келесі уақытты қабылдайтын тану қадамы жойылады. OpenCV кітапханасында бет әлпетті іздеу 2001 жылы П. Виола және М. Джонс ұсынған әдіске негізделген (1 - сурет).

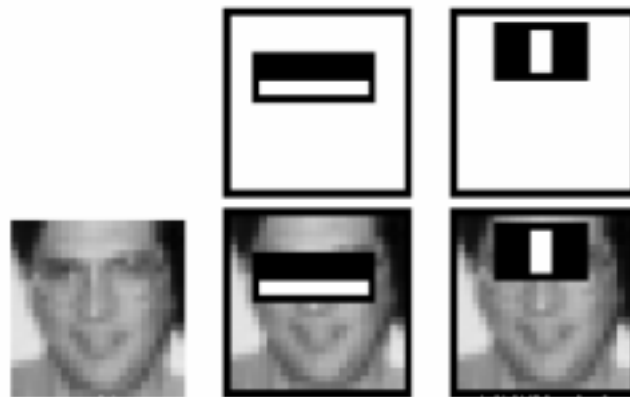


1 сурет - Виола - Джонс әдісінің кескіндемесі

Әдістің мәні каскадты жіктеуішті құрастырудан тұрады, олардың әрқайсысы тексерілетін параметрлердің көп саны бар. Осылайша, кескінді сканерлеген кезде, классификаторлардың каскадының бірінші деңгейінде қабылданбаған аймақ келесі деңгейлерде тексерілмейді, бірақ беті жоқ сияқты белгіленеді. Классификациялаудың параметрлері ретінде суреттің екі іргелес төртбұрыш аймағының қарқындылықты айырмашылығын есептейтін функцияның визуальды ерекшеліктері пайдаланылады. Каскадты оқыту және негізгі мүмкіндіктерді таңдау үшін AdaBoost машиналық оқыту алгоритмі қолданылады.

OpenCV орнату жиынтығы «* .xml» кеңейтімі бар файлдар түрінде сақталған машиналық оқытылудан өткен дайын классификаторлардың жиынтығын қамтиды. Бұл жерде бет әлпетті іздеумен ғана шектелмей, сонымен қатар оның бөлек бөліктері яғни көз, ауыз, мұрын және тағы сол сияқты бөліктерді іздеу үшін арналған классификаторлар бар.

Бұл классификаторлар арасында ең қызықтыратын классификатор болып көздің тұрған жерін анықтайтын классификатор болып есептелінеді. Себебі, аталған классификатор көмегімен көз орталықтары координаттарын біліп алып, суреттегі адамның басы қиғашынан тұрған болса, оны түзеуге мүмкіндік береді (2 - сурет).



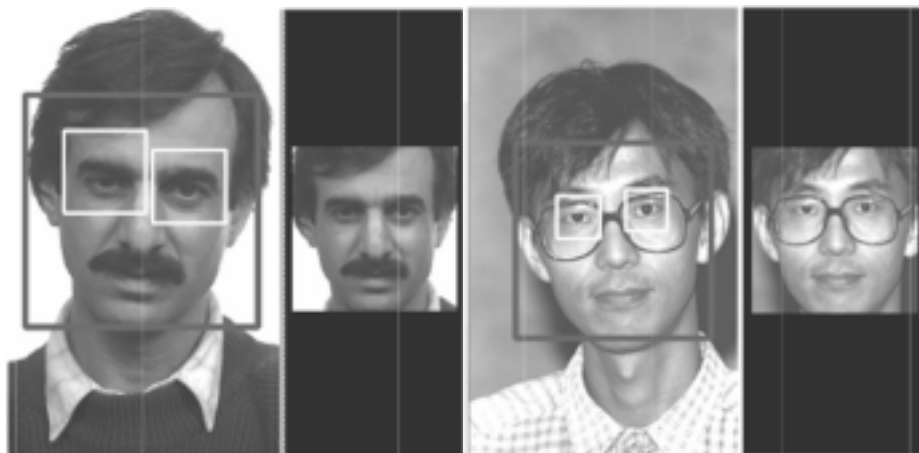
2 сурет - haar каскадта көзді табу

Бұл неге маңызды десеңіз, себебі қисық тұрған бас, суреттегі адамның бетін табу процессін едәуір қиындатады. Ал ондай жағдай бола қалған кезде көз орталықтарынан көлденең сызықты туралау арқылы түзетілуі мүмкін. Белгіленген беттен көздің координатасын табу оңайырақ болып есептелінеді: Біріншіден, ол іздеу аймағын оқшауландырады, екіншіден, ол қате белгілеу мүмкіншілігін едәуір азайтады. Көзді іздеуге үйретілген классификаторлар көзілдіріктердің барлығына өте сезімтал және адамды тану кезінде көбінесе сәтсіздікке ұшырауға алып келуі мүмкін, әсіресе көзді толық жасыратын көзілдіріктер болса. Бұл жағдайда қарапайым классификатордың сәтсіздігі жағдайында резервтік опция ретінде пайдаланылатын көзілдірік көзін іздеуге үйретілген «haarcascade_eye_tree_eyeglasses.xml» классификаторын пайдалануға болады. Табылған көз

орталықтары бар бет үшін келесі шамалар есептеледі: көздің орталықтарының биіктігі арасындағы қашықтық, көз орталықтарының арасындағы қашықтық.

$$\theta = \pm \arctg \frac{L_h}{L_c}$$

Нормалау үшін түпнұсқа суретті бұрышка бұруыңыз керек. Бұл формуладағы \pm белгісі суреттің қай қапталға қарай қисайып тұрғанына байланысты өзгеріп отырады. Көздің тік орналасуы арқылы анықтау оңай. 3 - і суретте беткейлерінің екі нормализациясына мысал келтірілген: сол жақта тұрған бет шамамен $\approx 6^\circ$, ал оң жақта орналасқан бет шамамен $\approx 4^\circ$. Айта кетерлігі, оң жақта орналасқан бет үшін арнайы классификатор яғни көзді көзілдірік киіліп тұрған кезде анықтайтын классификатор қолданылған.



3 сурет - Бас бейімділікті қалыпқа келтіру үлгісі

Адамдарды іздестіру процесінде кейбір портреттер үшін, бірнеше рет табу сияқты жағдай пайда болуы мүмкін (сурет 4). Бет әлпетті тану уақыты маңызды параметр ретінде рөл атқаратын қосымшалар үшін, ең соңғы анықталған бетті жауап ретінде қайтару дұрысырақ болып көрінуі мүмкін, алайда объективті жауап алу үшін тағы бір рет тексерістен өткізу дұрыс шешім болып есептелінеді.



4 сурет - Көптеген анықтамалардың әсері

Анықтау өте қарапайым тәсілмен біріктіріледі: алдымен олар бөлінбейтін ішкі жиынтыққа бөлінеді. Содан кейін олардың екі шектеуі бір-бірімен қиылысса, екі жиынтық бір ішкі жиында орналастырылады. Әрбір бөлік соңғы анықтауды береді. Соңғы шекаралайтын аймақтың бұрыштары - бұл ішкі жиындардағы барлық табылулардың орташа бұрыштары болып есептеледі. Кескіннің қалыпқа келтірілуінің келесі маңызды қадамы - жарықтығы рационалдау. Бұл трансформацияның жүзеге асырылуы жарықтылық параметрлерінің тұрақсыздығын төмендетуге бағытталған, бұл танудың негізі ретінде пиксельдік мәндер болып табылатын осы тану әдістерінің нәтижелері үшін теріс әсер етеді. Осындай қалыпты әдістердің бірі жарықтығын бөлу гистограммасының өзгеруі. Гистограмманы қалыпқа келтіру жұмысы пиксел қарқындылығы мәндерін 0-ден 255-ке дейін жарықтық деңгейінің бүкіл ауқымына таратуға бағытталған. Суреттердің жарықтылығын қалыпқа келтіру жұмысы төмендегідей орындалады:

$$G_{ij} = 255(Z_{ij} - Z_{min}) / (Z_{max} - Z_{min})$$

Z_{ij} - бастапқы сурет пикселі, $i=1, 2, \dots, H$ және $j=1, 2, \dots, W$;

H және W тиісінше суреттің биіктігі мен ені; Z_{min} бастапқы сурет жарықтығының минималды мәні; Z_{max} бастапқы сурет жарықтығының максималды мәні; G өзгертілген гистограммамен сурет пикселі.

OpenCV - де «Eigenface» алгоритмін құру үшін арнайы функционал бар. Eigenface - негізгі компоненттік әдіске негізделген бет әлпетті танудың алгоритмі. Аталған функционалды пайдалану арқылы қалыпқа келтірілген кескіндерді тексеру үшін арнайы бағдарлама жасалынды. Бағдарлама «FERET» деректерінің негізінде тексеріледі. FERET бет әлпетті тану жүйелерін тестілеудің халықаралық стандарты болып есептеледі. Аталған бұл дерекқорында көптеген адамдардың әртүрлі жыныстағы және нәсілдің фотосуреттерінің портреттері бар. Ол жерде әр адам үшін көптеген сурет түсірілген. Және ол суреттерде жоғарыда айтылып кеткен шарттар мен ережелерді толығымен сақталған. Осындай әдістің көмегімен тану жүйесінің тестілеу толығымен объективтіленеді. шарттарын және бұрышын ескере отырып, тану жүйесін тестілеу кезінде бағалаудың объективтілігіне қол жеткізуге байланысты көптеген фото суреттер жасалады.

Әдебиеттер:

1. Кухарев, Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности / Г.А. Кухарев. СПб.: Политехника, с
2. Форсайт, Д.А. Компьютерное зрение. Современный подход: пер. с англ. / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. М.: Издательский дом «Вильямс», с.
3. Bradski, G. Learning OpenCV. Computer Vision with the OpenCV Library / G. Bradski, A. Kaehler. O'Reilly Media, p. 69
4. Robust Real-time Object Detection [Electronic resource] / P. Viola, M. Jones. Electronic data. Vancouver: Second international workshop on statistical and computation theories of Vision Modeling, learning, computing and sampling, Mode access: viola/pubs/detect/viola_jones_ijcv.pdf ().
5. Eigenface for recognition [Electronic resouce] / M. Turk, A. Pentland. Electronic data. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, Mode access: ().

T.M. Abdaimov, M.K. Kanatov

Methods of face detection using the opencv library

Summary. Face is a complex multidimensional structure and needs good computing techniques for detection and recognition. Face detection is the process of detecting the region of face in an image. The face will detected by using the Viola Jones method. In this paper, I present a face detection and tracking algorithm in real time camera input environment. The entire face tracking algorithm is divided into two modules. The first module is face detection and second is face

tracking. To detect the face in the image, Haar based algorithm is used. Results on the real time indicate that the proposed algorithm can accurately extract facial features points. The algorithm is applied on the real time camera input and under real time environmental conditions.

Т.М. Абдраимов, М.К. Канатов

Методы детекции лица с использованием библиотеки opencv

Резюме. Лицо представляет собой сложную многомерную структуру и нуждается в хороших вычислительных методах для обнаружения и распознавания. Обнаружение лица - это процесс обнаружения области лица в изображении. Лицо будет обнаружено с использованием алгоритма Viola - Jones. В этой статье я представляю алгоритм обнаружения и отслеживания лиц в среде ввода данных в реальном времени. Алгоритм полного отслеживания лица разделен на два модуля. Первый модуль - обнаружение лица, а второй - отслеживание лица. Для определения лица на изображении используется алгоритм на основе Хаара. Результаты в реальном времени показывают, что предлагаемый алгоритм может точно извлекать точки лицевых признаков. Алгоритм применяется к входу в реальном времени камеры и в условиях окружающей среды в реальном времени.

УДК 004.42

E.S. Alimzhanov, A.A. Sadykova

Al-Farabi Kazakh National University,

Kazakhstan, Almaty

sadykova.akmanat@gmail.com

INEFFICIENT BEHAVIOR IN WRITTEN PROGRAMS WITH PGAS TECHNOLOGY

***Annotation.** This paper is devoted to the problem of increasing the performance of parallel programs, such as those written on the basis of the PGAS paradigm (Partitioned Global Address Space). The approach in the article is based on a mechanism for analyzing traces using patterns of inefficient behavior. The problem of performance degradation in the program and its source allows you to identify the pattern and trace matching. In the article the proposed approach is described and possible ways of application of the developed approach in practice are shown.*

Keywords: parallel computing, UPC, PGAS, patterns of inefficient behavior.

Introduction. Modern high-performance cluster clusters are the latest in the petaflops, and the number of nuclear power plants that are accustomed to ten years. But if you look at the effectiveness of parallel applications on similar systems, this is about 15% [1] or even up to 3-5% [2] of picoseconds.

The alternative MPI is a popular PGAS - Partitioned Global Address Space programming model (the global address space) [3]. The PGAS model uses single - link communication where there are no inaccuracies in a clear and easy - to - use send and receive process, a process that is severely malfunctioning by programmable productivity. The usual addition of the variable array automatically generates unobstructed communication between the cluster clusters. The software, written in this model, is far more conspicuous than the MPI version, and has a high performance and even higher performance [4].

In the group PGAS, the following languages are used: Unified Parallel C (UPC) [5], So-Array Fortran (CAF) [6], Titanium [7], Cray Chapel [8], IBM X10 [9], Sun Fortress [10]. The UPC language is known to be a known model of the model. Compilers for the language UPC has developed all over the world with supercomputers in supercomputers.

Improved ineffectiveness in UPC programs. The proposed approach is based on the unplanned templates of the template. As a result, the parallel software development scenarios are typical of the problem of production, which can be mitigated primarily for the template's ineffective operation.

Executing templates in UPC programs will be divided into three stages:

1. step-by-step software;
2. stage - by - stage trace information;
3. analyzing the information.

When the instrumented program is executed, the execution path is collected and stored in files. For each process (stream in UPC terminology) of the parallel program, an array of events is formed. At the end of the execution, arrays are combined and stored in a file. The trace contains information about the UPC calls performed, including the call arguments, the process number, the start and end time of the operation. For example:

```
0:1374663889#383275:entry:upc_all_lock_alloc#
0:1374663889#383560:exit:upc_all_lock_alloc#
```

At the third stage, the trace information is analyzed. A search is made in the pattern of inefficient behavior patterns. It is necessary to jointly analyze the trace of several processes.

In the execution path of the UPC program, information is provided on the start time of the function UPC function call and its completion. This allows you to calculate the time losses caused by the pattern of inefficient behavior. Let's list the main templates:

1. Template "Blocking delay". This pattern occurs if one thread tries to grab the lock that is currently owned by another thread. A complex compound event in this case consists of three simple events: entering the function `upc_lock()` in thread 1, locking in thread 1, and releasing it in thread 0. This situation is classified as inefficient behavior if the entry to the function `upc_lock()` occurs before, than the release of the lock in thread 0. The temporary loss in this operation is characterized by the difference between the moments of occurrence of the release events of locking by thread 0 and its capture by thread 1.

2. The template "Synchronization at the entrance to the collective operation." This pattern is valid for all relocalization operations that use the synchronization type `UPC_IN_ALLSYNC`. In such cases, each thread must wait at the input of all the others. When the threads enter the relocalization operation at different points in time, this introduces unwanted overhead for synchronization. A composite event corresponding to a given pattern includes logon events to the collective interaction function of all threads participating in it. Time delays are characterized by the total waiting time of all threads on a given function, that is, the difference between the input to the collective interaction function of the last and the first threads.

3. Template "Synchronization at the exit from the collective operation." This template is valid for all relocalization operations in which the synchronization type `UPC_OUT_ALLSYNC` is used. As in the template with synchronization at the input, all threads must wait for each other, only now at the exit from the operation. The trigger condition of the template and the method for calculating the time losses are almost the same as the pattern "Synchronization at the entrance to the collective operation."

4. Template "Waiting in the Barrier". This pattern occurs in situations where barrier synchronization is used to synchronize threads in the program. If the application has encountered a barrier, then all threads must stop and wait for each other. This template is very similar to the template "Synchronization at the entrance to the collective operation", so its description is not given.

5. Template "Completion of the barrier". This is a rather specific pattern, in the sense that in a normal situation, all the strands must leave the barrier at the same time. Any little time spent in this template can mean ineffective implementation of PGAS language, or interference from other processes working on the same accounting node. The formal description of this template is the same as the template "Synchronization at the exit from the collective operation."

6. Template "Late distribution". This pattern occurs when `UPC_IN_MYSYNC` synchronization is used at the input to one-to-many operations. These include UPC language operations such as: `upc_all_broadcast()` and `upc_all_scatter()`. If the thread sending the data enters the operation later than the threads receiving the data, then the last is required to suspend its execution. The template reflects the time lost as a result of this situation. In this case, it is necessary to find the event of entering the operation by a thread, which is the data source. For this it is sufficient to use the attribute storing this number of any event that is part of the collective operation. Also, in order for the template to

work, it is necessary to check if there are any threads that entered the operation before the source. Time loss is calculated as the difference in time between the time of the input of the stream that is the data source and the time at which the last of the recipients of the data enters the function.

7. Template "Early assembly". This pattern is inherent in operations that perform data collection, such as `upc_all_gather()` and `upc_all_reduce()`, if `UPC_IN_MYSINC` is used to synchronize at the input. This template is similar to the "Late distribution" template, except that the reason for its occurrence is the recipient's thread, in case it enters the operation later than others.

8. Template "Early prefix reduction". This template is unique for the operation of prefix reduction `upc_all_prefix_reduce()`. Occurs when `UPC_IN_MYSINC` synchronization is used. In this operation, the reduction result in the thread n depends on the reduction performed in the $n-1$ filament. If at least one of the threads $0 \dots n-1$ is not included in the operation, the thread must wait. To ensure that the lost time does not equal zero, it is sufficient to have at least one entry event, which would happen after the event of entering the thread with a large identifier. To calculate the time lost in this template, it is necessary for the logon event from each thread to find the latest logon event among threads with a smaller identifier.

9. Template "Synchronization at the entrance to the collective operation many-to-many." This pattern occurs when you use `UPC_IN_MYSINC` synchronization in operations that send data from many threads to many. Such operations include `upc_all_gather_all()` and `upc_all_exchange()`. The lost time is calculated in the same way as the "Synchronization at the entrance to the collective operation" pattern. This template is not accurate enough, since part of the time falling into the lost category is useful. This is the time spent on exchanging with the threads that have already entered the operation. In practice, it is impossible to determine how much time a thread exchanged data, and what part was in waiting. Therefore, this pattern can only be considered as a suspicion of inefficient behavior. If the program has spent a significant amount of time in such a situation, then perhaps more attention should be given to studying the relevant situation.

10. Template "Synchronization at the output from the collective operation many to many" This template is similar to the previous template, with the difference that synchronization and correspondingly the loss of time occurs at the exit from the operation.

11. Template "Waiting inside a collective operation". This template occurs in `upc_all_broadcast()`, `upc_all_scatter()`, `upc_all_gather()` and `upc_all_reduce()` operations when using the `UPC_IN_MYSYNC` synchronization type. This template is in addition to the "Late Post" and "Early Build" templates. When performing a collective operation in the UPC language, there may be a situation where the thread is in a collective operation alone. This happens, for example, if the thread enters the operation first, or exits the last, or if some of the threads have already performed the calculations and left, and some threads have not yet managed to reach the collective operation.

12. Template "Waiting in the operation of dynamic allocation of memory". This template appears in the `upc_all_alloc()` operation. In UPC, there are a number of operations for dynamically allocating shared memory. If memory is allocated collectively using the function `upc_all_alloc()`, then there are synchronization requirements. In fact, memory allocation occurs in thread 0, after which the result of the operation is sent to all threads, similarly to the `upc_all_broadcast()` operation. If the zero thread enters the operation later than the others, then the remaining threads must wait for the result to be sent, so the description of this template is similar to the "Late distribution" template.

Conclusion. The paradigm of PGAS has recently been introduced into the practice of parallel computing. This paradigm gives the developer the opportunity to avoid explicit indication of communications, as is customary in traditional approaches, for example, in MPI. In this case, high-level designs used in PGAS languages can lead to inefficient use of computational resources due to communication and synchronization losses.

In this paper, we propose an approach based on the analysis of the parallel application path for the presence of sections corresponding to various patterns in it. Templates have been developed, each of which is responsible for some typical situation leading to performance losses. Information on identified areas of code that potentially lead to performance losses is provided to the user in the form of a report for further analysis.

In the future, it is planned to apply the developed approach to the analysis of various programs written in the language of UPC. As a result, it is possible to refine existing and develop new patterns of inefficient behavior.

References:

1. Olike L., Canning A., Carter J. et al. Scientific application performance on candidate petascale platforms // In Proc. of the International Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS). 2007.
2. Ross et al. High-End Computing Revitalization Task Force. Federal Plan for High-End Computing. 2006. // HECIWG FSIO 2006 Workshop Report.
3. Official website of PGAS, URL: <http://www.pgas.org/>
4. Bell C. et al. Optimizing bandwidth limited problems using one-sided communication and overlap // In 20th International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS). 2006.
5. Carlson W. et al. Introduction to UPC and Language Specification. CCS-TR-99-157, IDA Center for Computing Sciences, 1999.
6. Numrich R. W. Co-Array Fortran for parallel programming // ACM Fortran Forum. 1998. Vol. 17. Pp. 1-31.
7. Yelick K., Semenzato L., Pike G. et al. Titanium: A High-Performance Java Dialect // Concurr. Comput.: Pract. Exper. 1998. Vol. 10. Pp. 825-836.
8. Chamberlain B. L., Callahan D., Zima H. P. Parallel programmability and the chapel language // International Journal of High Performance Computing Applications. 2007. Vol. 21. Pp. 291-312.
9. Charles P., Grothoff C., Saraswat V. A. et al. X10: an object-oriented approach to non-uniform cluster computing // Proc. of the 20th annual ACM SIGPLAN conference on Object oriented programming, systems, languages, and applications / Ed. by R. Johnson, R.P. Gabriel. ACM, 2005. Pp. 519-538.
10. Allen E., Chase D., Flood C. et al. Project Fortress: A multicore language for multicore processors // Linux Magazine. 2007. Pp. 38-43

Е.С. Алимжанов, А.А. Садыкова

Неэффективное поведение в написанных программах с технологией PGAS.

Резюме. Данная работа посвящена проблеме повышения производительности параллельных программ, таких как написанных на основе парадигмы PGAS (Партиционирование Global Address Space). Подход в статье, основан на механизме анализа трасс с помощью шаблонов неэффективного поведения. Проблему снижения производительности в программе и его источник позволяет выявить сопоставление шаблона и трассы. В статье описан предлагаемый подход и приведены возможные пути применения разработанного подхода на практике.

Ключевые слова: параллельные вычисления, урс, pgas, шаблоны не эффективного поведения.

Е.С. Алимжанов, А.А. Садыкова

PGAS технологиясымен жазылған бағдарламалардағы тиімсіз қылық.

Түйіндемесі. Бұл мақала PGAS парадигмасы (Global Address Space Partition) негізінде жазылған параллельді бағдарламалардың орындалуын арттыру мәселесіне арналған. Мақала тиімсіз қылық үлгілерін пайдаланатын трассаларды талдау механизміне негізделген. Бағдарламада өнімділіктің төмендеуі және оның көзінің проблемасын түйіндеу үлгіні трассамен сәйкестендіру арқылы іске асады. Сонымен, мақалада ұсынылған тәсіл сипатталған және практикада әзірленген тәсілді қолданудың мүмкін жолдары көрсетіледі.

Түйін сөздер: параллель есептеулер, урс, pgas, тиімсіз қылық үлгілері.

УДК 004.42

В.О. Бубликов, Д.Р. Алтаев

Научный руководитель – Р. Юнусов кандидат технических наук, асист-профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

ave5vladislav@gmail.com

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО
МЕСТА СПОРТИВНОГО ТРЕНЕРА**

Аннотация. Целью данной работы является разработка информационной системы для автоматизации рабочего места спортивного тренера. Объект исследования — деятельность спортивного тренера. В процессе исследования был проведён обзор аналогов продукта. Из всех возможных платформ и технологий были выбраны ASP.NET Web API и Angular. Функции информационной системы: учёт атлетов и групп, учёт и анализ результатов атлетов, формирование индивидуальных и групповых программ, анализ результатов деятельности тренеров.

Ключевые слова. Автоматизированное рабочее место, тренер, атлет, аналитика, информационная система, спорт.

Введение. Данная работа направлена на автоматизацию работы спортивного тренера. Работу тренера с системой можно разделить на несколько основных частей:

- работа с профилем тренера
- работа с группами
- работа с атлетами
- просмотр аналитики

Автоматизированное рабочее место

Для проведения тренировок и занятий необходимы расписания для групп или отдельных атлетов. Тренер может создать расписание, указав дни недели и время начала и конца тренировки.

Системой задумано, что пользователь(тренер) указывает в браузере или мобильном приложении расписание, то есть дни недели и время, а браузер или мобильное приложение формируют конкретные даты по расписанию до конца текущего года и отправляют это всё на сервер.

При создании группы, тренеру предлагается создать расписание, тренер указывает дни недели тренировок и часы начала и конца тренировок, по этим данным генерируются даты тренировок до конца текущего года – модель данных Calendar.

Счета на оплату атлетам генерируются исходя из данных о регистрации атлета в системе, а также в зависимости от прайс-листа тренера.

После выставления счетов, чтобы списать сумму с баланса атлетов необходим запуск транзакций [1].

Тренер может вести как индивидуальные, так и групповые занятия.

Работа с атлетами в системе может проводиться как индивидуально по id атлета, так и вместе с группой, со всеми атлетами этой группы.

На рисунке 1 изображены модели данных связанные с тренером.

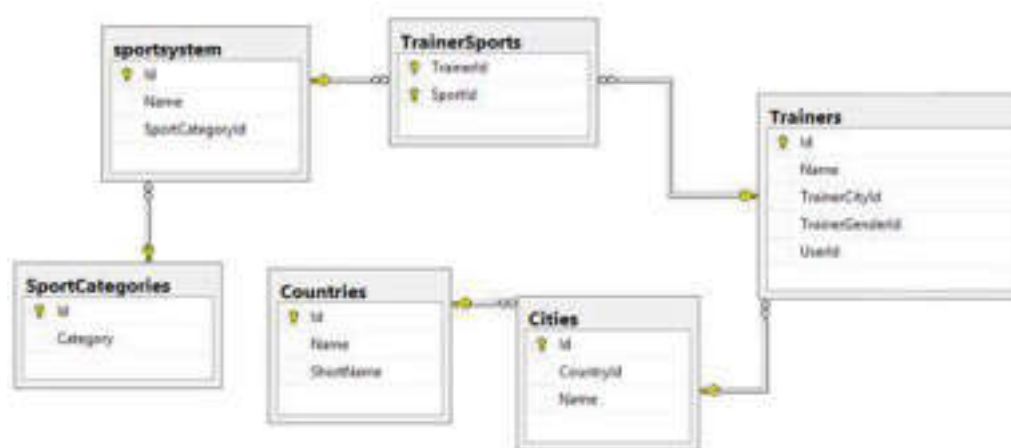


Рисунок 1 – Модели данных тренера

На рисунке 2 изображены модели данных связанные с атлетами и группами.

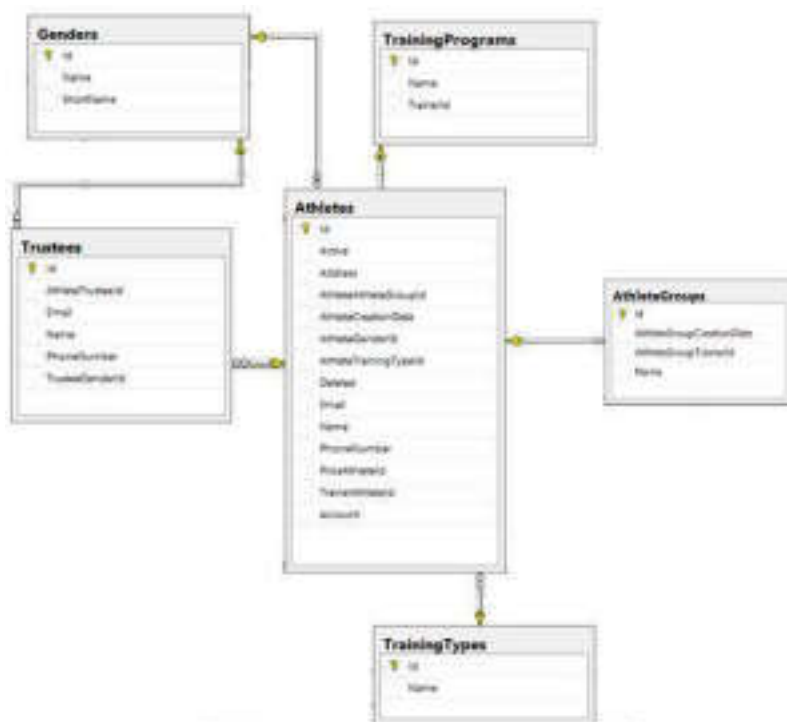


Рисунок 2 – Модели данных атлетов и групп

На рисунке 3 изображены модели данных связанные с расписанием тренировок.

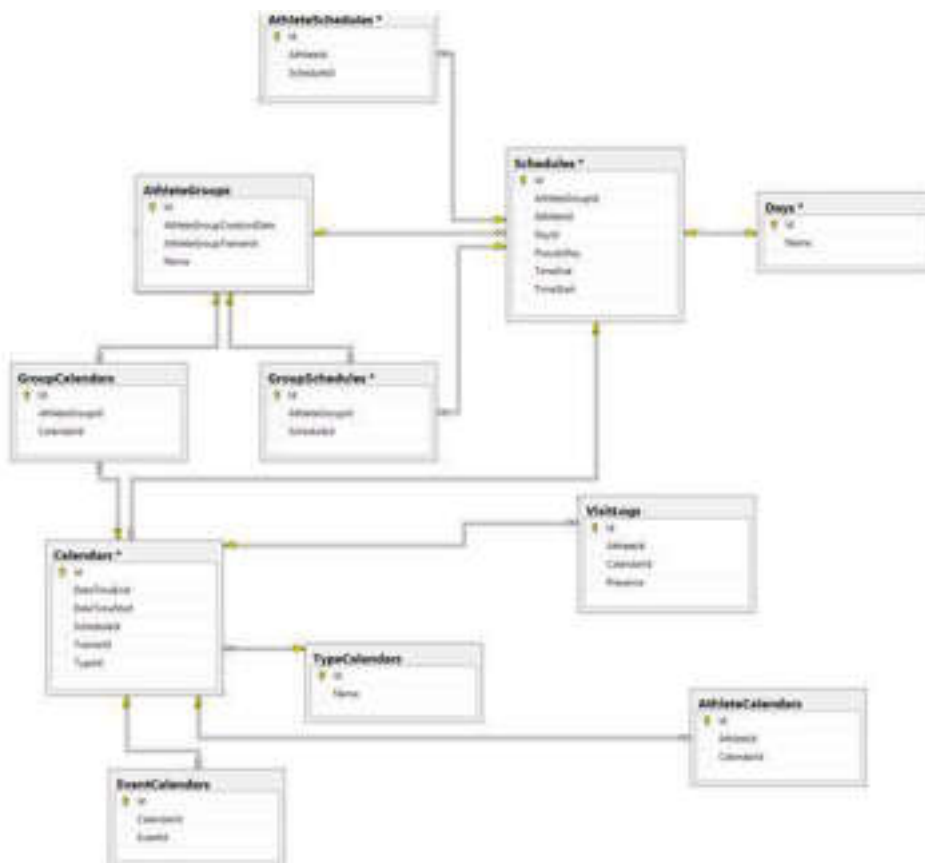


Рисунок 3 – Модели расписания тренировок

На рисунке 4 изображены модели, связанные с платежами: счета, транзакции, прайс-лист.



Рисунок 4 – Модели базы данных, связанные с платежами

В результате выполнения данной работы было разработано автоматизированное рабочее место тренера. Система является удобной и продуманной исходя из привычек спортивного тренера. Система подойдет для осуществления деятельности любого спортивного тренера, вне зависимости от его вида спорта.

Литературы:

[1] Tugberk Ugurlu, Alexander Zeitler, AliKeyrolah Pro ASP.NET Web API. – Программирование. – Apress, 2013. – 640 с. // Электронная версия на сайте: <http://rutracker.org>.

[2] Jamie Kurtz, Brian Wortman ASP.NET Web API 2. – Программирование. – Apress, 2014. – 256 с.

[3] Герберт Шилдт C# 4.0. Полное руководство. – Отдельное издание. – Вильямс, 2015. – 1056 с.

[4] Фримен А., Сандерсон С. ASP.NET MVC 4 Framework с примерами на C# 5.0 для профессионалов. – 4-е издание. – М.: Вильямс, 2014. – 688 с.

[5] Обучающий ресурс, электронная версия на сайте: <https://angular.io/docs>

[6] Angular для профессионалов. — СПб.: Питер, 2018. — 800 с.

[7] Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: Учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с.

V.O. Bublikov, D.R. Altaev, R. Yunussov

Information system for automating the workplace of a sports coach

Summary. The purpose of this work is to develop an information system for the automation of the workplace sports coach. The object of research is the activity of a sports coach. In the course of research the review of analogs of a product was carried out. Of all the possible platforms and technologies were selected ASP.NET Web API and Angular. Functions of the information system: accounting athletes and groups, accounting and analysis of the results of athletes, the formation of individual and group programs, analysis of the results of coaches.

Keywords: Automated workplace, coach, athlete, analytics, information system, sports.

У.О. Бубликов, Д.Р.Алтаев, Р.Юнусов

Спорттық жаттықтырушының жұмыс орнын автоматтандыру үшін ақпараттық жүйе

Түйіндеме. Бұл жұмыстың мақсаты спорттық жаттықтырушыны автоматтандыру үшін ақпараттық жүйені құру болып табылады. Зерттеу нысаны - спорт жаттықтырушысының қызметі. Зерттеу барысында өнімнің аналогтарын шолу жүргізілді. Барлық мүмкін платформалар мен технологиялар ASP.NET Web API және бұрыштық таңдалған. Ақпараттық жүйенің функциялары: спортшылар мен топтарды есепке алу, спортшылардың нәтижелерін есепке алу және талдау, жеке және топтық бағдарламаларды қалыптастыру, жаттықтырушылардың нәтижелерін талдау.

Түйін сөздер: автоматтандырылған жұмыс орны, жаттықтырушы, спортшы, аналитика, ақпараттық жүйе, спорт.

УДК 004.42

А.Т. Дауткулова, Р. Юнусов

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

aiгерim.dautkulova@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ В ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Аннотация. В работе описан метод определения расстояний характерных признаков на лице человека с использованием технологии машинного обучения в задаче распознавания образов. Целью работы является изучение вопроса определения схожести лиц людей.

Ключевые слова: компьютерное зрение, определение лиц на фотографии, выделение морфологических признаков лица, характерные признаки лица.

Введение. Данная работа показывает результаты изучения проблемы определения расстояний морфологических признаков на изображениях в задаче распознавания образов.

Нахождение морфологических признаков лиц и определение расстояний между ними были изучены на примере системы, которая принимает три изображения: отца, матери и ребенка.

Разработку данной системы можно разделить на несколько основных модулей:

- нахождение лица на фотографии;
- определение характерных признаков лица;
- определение расстояний определенных признаков между фотографиями лиц;

Нахождение лица на фотографии

Для того, чтобы сравнить лица людей, сначала необходимо определить эти лица на изображении.

Для распознавания лица человека на фотографии используется библиотека машинного обучения Dlib, которая содержит удобные средства для распознавания лиц.

Для нахождения лица по 68 ключевым точкам на фотографии используется алгоритм, описанный в статье *OneMillisecondFaceAlignmentwithanEnsembleofRegressionTrees* [1]. В данной статье описан новый алгоритм, который выполняет выравнивание лица в миллисекундах и обеспечивает высокую точность. Выравнивание лица выполняется с помощью каскада регрессионных функций.

Для нахождения лиц людей используется предварительно обученный детектор лица библиотеки dlib и предсказатель ориентиров лица.

Гистограмма направленных градиентов (HOG), предложенная Далалом и Тригсом в их статье «Гистограмма направленных градиентов для обнаружения человека» [2], HOG дескриптор изображений и LinearSupportVectorMachine (SVM) могут быть использованы для тренировки очень точных классификаторов объектов или в определенном случае для нахождения лиц.

Детектор ограничивает область лица на изображении квадратной рамкой. Во время обучения для нахождения лиц был выбран детектор лиц на основе гистограмм направленных градиентов [3]. Для каждого пикселя на изображении на основе сравнения его с соседними точками сопоставляется стрелка - градиент, направление которой указывает на увеличение яркости. Пример работы этого алгоритма показан на рисунке 1. Для темной и светлой фото графии по добная карта изменения яркости будет одинаковой, то есть не будет проблемы изменения контраста.



Рисунок 1 - Гистограмма направленных градиентов

На каждом шаге обучения регрессора форма из обучающей выборки сначала центрируется, а потом выравнивается со средней формой при помощи прокрустового преобразования. Обучение каждого регрессора в каскаде осуществляется с помощью алгоритма GradientTreeBoosting [4].

Определение черт лица

Автоматическое, точное и эффективное нахождение характерных точек лица, таких как: уголки глаз, края губ и бровей, нос, овал лица, имеет важное значение при обеспечении информационной безопасности для идентификации и верификации лиц, и для решения ряда прикладных задач. Освещение может быть непостоянным и неоднородным [5].

В контексте лицевых ориентиров наша цель заключается в обнаружении важных лицевых структур на лице с использованием методов прогнозирования формы.

Индексы 68 координат могут быть визуализированы как показано на рисунке 2.

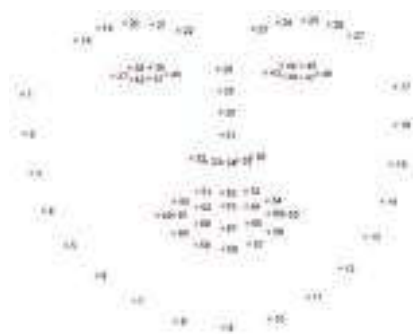


Рисунок 2 - 68 координат лица

Как указано в статье [6], изучив данное изображение можно прийти к выводу, что к участкам лица можно получить доступ через простую индексацию в Python.

Результат выполнения нахождения лиц и частей лица на фотографии показан на рисунке 3.



Рисунок 3 - Лицо и черты лица отца

Дескриптор лица

Библиотека dlib использует модифицированный вариант сверточной нейронной сети ResNet34. Данная сеть выдает дескриптор. Дескриптор представляет собой вектор из 128 чисел, которые описывают лицо на фотографии.

Сеть обучена таким образом, чтобы дескрипторы фотографий одного человека находились рядом друг с другом, а дескрипторы фотографий разных людей - далеко.

Используя данную информацию, можно сделать вывод, что, вычислив три дескриптора для родителей и ребенка, мы можем вычислить на кого из родителей больше похож ребенок. Для этого мы рассчитаем Евклидово расстояние между дескриптором, принадлежащим отцу и ребенку. Затем расстояние между дескрипторами изображений мамы и ребенка.

Сравнив полученные результаты, мы узнаем на кого из родителей больше похож ребенок. В итоге мы получили результаты, изображенные на рисунке 4. Как указано на рисунке, ребенок в общих чертах больше похож на отца.

```
view_image.py
>>>
RESTART: C:\Users\Айрепуев\AppData\Local\Microsoft\Windows\Apps\PlatformToolbox\Python\Scripts\python.exe
P>PY
Image of the Dad
Image of the Mom
Image of the child
Baby looks like Dad
```

Рисунок 4 - Результат общего сравнения

Сравнение определенных черт лица

Используя описанные ранее индексы определенных черт лица, мы можем выделять отдельные черты.

Для каждого из трех людей вычисляются координаты частей лица и записываются в отдельные переменные. То есть, сначала находятся координаты частей лица отца, затем матери и ребенка.

Например, рассмотрим определение схожести глаз родителей и ребенка.

После нахождения соответствующих координат глаз, система вычисляет Евклидово расстояние между данными координатами. Как результат данного вычисления мы получим два массива Евклидовых расстояний между соответствующими координатами глаз отца и ребенка, матери и ребенка. Для того, чтобы сравнить чьи координаты расположены ближе, находим среднее арифметическое всех найденных расстояний в каждом массиве.

В итоге мы получим два значения. Это значение определяющее схожесть между глазами отца и ребенка, и второе значение определяющее схожесть глаз матери и ребенка. Соответственно, расстояние, которое меньше, определяет глаза, которые более похожи на глаза ребенка. Например, если полученное значение между координатами отца и ребенка

меньше чем расстояние между координатами матери и ребенка, то глаза ребенка больше похожи на глаза отца.

Так же вычисляется схожесть между остальными частями лица отца, матери и ребенка.

В результате система выдаст информацию о схожести лиц людей на изображениях (рисунок 5).

```
Image of the Dad
Image of the Mom
Image of the child
Baby looks like Dad
Mouth from Dad
Nose from Dad
Eyes from Dad
Jaw from Dad
>>>
```

Рисунок 5 - Результат выполнения общего сравнения

В результате выполнения данной работы были изучены методы определения расстояний морфологических признаков лица человека. Так же была разработана система, которая находит лицо человека на изображении. После нахождения лица программа находит его морфологические признаки, такие как глаза, брови, нос, рот и подбородок. Был изучен способ определения схожести входных изображений людей, на основе результатов в которых возможно сделать выводы о похожих чертах лиц. Примеры похожих приложений можно найти на платформах iOS и Android. Конечно же первая цель подобных программ — это развлечение. Однако с использованием большего количества данных мы сможем решать задачи определения родственных связей не только между ребенком и родителем, но и дальними родственниками.

Литературы:

[1] V.Kazemi, J.Sullivan. One Millisecond Face Alignment with an Ensemble of Regression Trees //

Электронная версия на сайте <https://pdfs.semanticscholar.org/d78b/6a5b0dca81b1faea5fb000045a62513567.pdf>

[2] Dalal N., Triggs B. Histograms of Oriented Gradients for Human Detection. – IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – San Diego, CA, USA – 2005.

[3] King D. E. Max-margin object detection //arXiv preprint arXiv:1502.00046. – 2015.

[4] Friedman J. et al. The elements of statistical learning. – Springer, Berlin: Springer series in statistics, 2001. – Т. 1.

[5] Smith B. Nonparametric context modeling of local appearance for pose-and expression-robust facial landmark localization //IEEE – 2014. – P. 1741- 1748.

[6] Rosebrock A. Detect eyes, nose, lips, and jaw with dlib, OpenCV, and Python // Электронная версия на сайте <https://www.pyimagesearch.com/2017/04/10/detect-eyes-nose-lips-jaw-dlib-opencv-python/>

[7] Polamuri S. Five most popular similarity measures implementation in Python // Электронная версия на сайте <https://dataaspirant.com/2015/04/11/five-most-popular-similarity-measures-implementation-in-python/>

A.T. Dautkulova, R.Yunusov

Defining blood relations on photographs with the usage of Machine Learning technology in Computer Vision

Summary. In this paper, described a method for determining distances of facial landmarks on a person's face using the technology of machine learning in the task of pattern recognition. The aim of the work is to study the question of determining the similarity of people's faces.

Keywords: computer vision, face detection, facial landmarks detection, facial landmarks.

А.Т. Дауткулова, Р. Юнусов

Машиналы күйрету технологиясы арқылы компьютерлі көрумен суреттерде туыстық қарым-қатынастарды анықтау

Түйіндеме. Осы мақалада моделді тану міндетінде машина жасау технологиясын қолдана отырып, тұлғаның бетіндегі тән ерекшеліктердің қашықтықтарын анықтау методы сипатталған. Жұмыстың мақсаты - адамдардың жүздерінің ұқсастығын анықтау мәселесін зерттеу.

Түйін сөздер: компьютерлі көру, суреттен бетті табу, беттің белгілерін өндіру, беттің белгілері.

УДК 004.42

Yergaliyev Y N*, Mukhamediev R I, Kairbekov A M

Institute of information and telecommunication technologies, Satbayev University, Satpayev str.

22a, Almaty, Republic of Kazakhstan

**Corresponding author'*

erlanergaliyev@gmail.com

INTERNET OF THINGS (IOT) FOR PERSONAL HEALTHCARE

Annotation. *Internet of Things (IoT) is a new and fast growing technology in which everything (smart objects and smart devices) are connected to the internet for effective communication between these connected things. Internet of things serves as a catalyst for the healthcare and plays very important role in wide range of healthcare monitoring applications. Networked sensors devices, either worn on the body or embedded in living environments, make possible the gathering of rich information to evaluate physical and mental health condition of the patient by collecting body temperature, blood pressure, sugar level etc. Communicating this collected information to the doctor, making accurate decision on the data collected and notifying the patient is the challenging task in the Internet of things. In this paper author focus on analyzing of smart devices indicators to health monitoring, thereby using it to health monitoring.*

Keywords: *Internet of Things, smart healthcare, smart devices, health indicators*

Introduction

“Internet of Things (IoT) is the network of physical objects or "things" embedded with electronic devices, software technologies, sensors, and network connectivity, which facilitates these objects to collect and exchange data for availing various services.” It is a concept demonstrating a connected set of anything, any one, any time, any place, any service and any network connection [2]. Simply we can say that IoT is a concept of basically connecting any device with an on and off switch to the Internet. This includes everything from smart phones, smart coffee and tea makers, washing machines, headphones, lamps, wearable devices and almost anything else you can think of (nano to macro devices).

A recent healthcare system should provide better healthcare services to people at any time anywhere in an affordable and patient friendly manner. Currently, the healthcare system is going to change from a traditional approach to a modernized patient centered approach. In the traditional way the doctors play the major role. For necessary diagnosis and advising they need to visit the patients. There are two basic problems related to this approach. Firstly, the healthcare professionals must be at place of the patient all the time and second, the patient remains admitted in the hospital, wired to bedside biomedical instruments, for a long period of time. In order to solve these two problems the patient oriented approach has been received. In this theme, the patients are aware with knowledge and information to play a more active role in disease diagnosis, and prevention. The important element of this second approach is a reliable and readily available patient monitoring system (PMS). Health is one of the global challenges for humanity [3,4,5].

According to the constitutions of World Health Organization (WHO) the highest attainable standard of health is a fundamental right for an individual. Healthy persons can secure their lifetime income and hence to increase in gross domestic product and in tax revenues. Healthy persons can also reduce pressure on the already overwhelmed hospitals, clinics, and medical professionals and reduce workload on the public safety charities, networks, and governmental or non-governmental centers. To keep people effective and healthy, a readily accessible modern healthcare system is a prerequisite [3,4,5].

Using IoT in Healthcare

There are people all over the world whose health may suffer because they don't have ready access to effective health monitoring. But small, powerful wireless solutions connected through the IoT are now making it possible for monitoring to come to these patients. These solutions can be used to securely capture patient health data from a variety of sensors, apply complex algorithms to analyze the data and then share it through wireless connectivity with medical professionals who can make appropriate health recommendations.

As a result, patients with chronic diseases may be less likely to develop complications, and acute complications may be diagnosed earlier than they would be otherwise. For example, patients suffering from cardiovascular diseases who are being treated with digitalis could be monitored around the clock to prevent drug intoxication. Arrhythmias that are randomly seen on an EKG could be easily detected, and EKG data indicating heart hypoxemia could lead to faster detection of cardiac issues. The data collected may also enable a more preventive approach to healthcare by providing information for people to make healthier choices.

Healthy, active people can also benefit from IoT-driven monitoring of their daily activities and well-being. A senior living alone, for example, may want to have a monitoring device that can detect a fall or other interruption in everyday activity and report it to emergency responders or family members. For that matter, an active athlete such as a hiker or biker could benefit from such a solution at any age, particularly if it's available as a piece of wearable technology.

Table 1 Interrelation of indicators and symptoms of disease

Indicators	Symptoms	Diseases	Data acquisition	Device sample
Calorie Counter	binge eating	overweight	manually	Fitbit Flex
HeartRate Monitor	heart arrhythmias	bradycardia tachycardia aritmia	auto	Polar H10
Blood PressureMonitor	high blood pressure	aneurysm	both	OMRON M7 Intelli IT
Body Temperature	high temperature	fever	both	Wireless Body Thermometer
Physical activity <i>(pedometer)</i>	immune deficiencies metabolic syndrome	overweight	auto	Fitbit Flex

Water volume	fatigue unbalanced ph	eczema rheumatism gastritis	manually	LifeFuel's Smart Nutrition Bottle
Glucose level	sweating anxious dizziness	hyperglycemia hypoglycemia diabetes	manually	Glucose meter
Skin condition	raised bumps ulcers discolored patches	skin disorders	both	Haptic finger
Vision condition	dim vision low vision	glaucoma cataracts	manually	
Fall Detector	faint	Parkinson disease	auto	Medical Guardian
Weight monitoring	binge eating	overweight	both	Samsung's Welt
Blood oxygen saturation (<i>Pulse oximeters</i>)	hemoglobin level	emergency medicine respiratory or cardiac problems chronic obstructive pulmonary disease (copd) sleep disorder apnea	auto	Oxxion from True Wearables Ember from Cercacor Profusa's Lumee
Sleep time	fatigue	sleep disorders	auto	Sleep Number it bed iFit with Early Sense integration
Neurological function monitoring	gait limb paralysis cerebral palsy	detection of Parkinson, Alzheimer disease	auto	BIS™ Complete 4-Channel Monitor
Asthma sensor (<i>tracks environmental conditions</i>)	shortness of breath cough wheezing	asthma	auto	Graphene Sensor
Detect concussions	headache confusion amnesia slurred speech	concussion	auto	Force Impact Technologies' FITGuard

The IoT is revamping healthcare services, as people have started using IoT to manage their health requirements. For example, people can use IoT devices to remind them about = appointments, changes in blood pressure, calories burnt and much more. One of the best parts of the IoTs in the healthcare industry is the remote health monitoring system, where patients can be monitored and advised from anywhere. Real-time location services are another major approach IoT offers. By using the service, doctors can easily track device locations, which directly reduces excess time spent. Smartphone usage is increasing rapidly, and people have started using mobile apps for almost everything. When it comes to the healthcare industry, mobile apps can improve communications between patients and doctors over a secured connection.

The primary duty of Digital Health Advisors and the clinicians will be to work collaboratively when the organization is shifting towards IoT-enabled infrastructure. Proper training and feedback are mandatory for better deployment. The traditional method of recording a patient's details, i.e., a pad of paper hanging on the patient's bed, is not going to work anymore, since such records are only accessible to a limited few, and can be lost or scrambled. This is an application where on-field mobile/tablet technology might work, since they offer hassle-free record management on the applications in the device. Health data information will be available in just a tap when information is recorded electronically, once security and privacy issues are met.

References:

- [1] Pawan Singh. *Internet of things based health monitoring system: opportunities and challenges*. International Journal of Advanced Research in Computer Science. Volume 9, No. 1, January-February 2018
- [2] Sreekanth K U, Nitha K P, *A Study on Health Care in Internet of Things*. International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication. Volume: 4 Issue: 2. February 2016
- [3] Sneha N. Malokar, Samadhan D. Mali, *An IOT Based Health Care Monitoring System - A Review*, International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol. 5, Issue 6, June 2017
- [4] Darrell M. West. *Improving Health Care through Mobile Medical Devices and Sensors*. Center for Technology Innovation at Brookings, October 2013
- [5] Dimiter V. Dimitrov, *Medical Internet of Things and Big Data in Healthcare*. Healthc Inform Res. 2016 Jul; 22(3): 156–163.

УДК 004.42

Н.О. Сман, М.К. Қанатов

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.

nursultansman1996@gmail.com

БЕЙНЕБАҚЫЛАУ КАМЕРАЛАРЫ АРҚЫЛЫ ОБЪЕКТІЛЕРДІ ІЗДЕСТІРУ ЖҮЙЕСІН ОҚЫТУ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар өмірдің барлық салаларына дерлік еніп кетті. Соңғы бірнеше жылда Computer Vision саласындағы серпіліс бұрын соңды адам қол жеткізе алмаған биіктерге жетуге жол ашты. Осының арқасында мамандар Computer Vision технологияларын қолданудың жаңа бағыттарын іздеуге көшті.

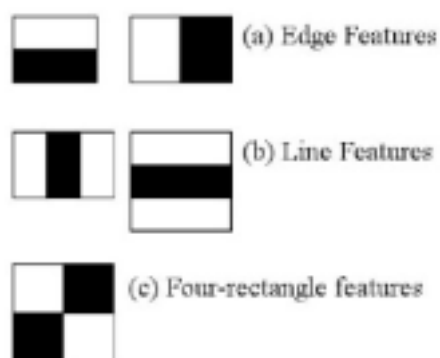
Сурет арқылы объекті тану, анықтау, детекциялау – бұл қазіргі заманауи технологиялардың ең маңызды міндеті болып табылады. Оның қолданылуы әртүрлі салаларда маңызды орын алады: робототехникада, автоматтандырылған басқару

жүйелерінде, қадағалау қолданбалары мен ендірілген құрылғыларда. Қазіргі кезде объектілерді тану және детекциялау маңызды тапсырма болып табылады.

Түйін сөздер: *OpenCV, Haar Cascade, Python, Positive samples, Negative samples, Computer Vision, Viola–Jones object detection.*

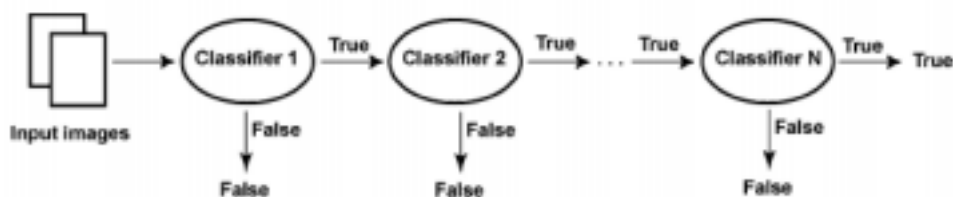
Каскад классификаторы

Объектілерді табудың тиімді әдісі - хаар каскадты классификаторларды қолданумен объектілерді анықтау болып табылады. 2001 жылы Пол Виола мен Михаэль Джонстың «Қарапайым функциялардың кеңейтілген каскадының көмегімен объектілерді жылдам анықтау» атты мақаласында ұсынылған. Бұл оқыту механизмі негізінде шыққан тәсіл. Каскадты функция оң және теріс үлгілер арқылы оқытылады. Бұл тапсырманы орындау үшін олар Хаардың тіктөртбұрыштардан тұратын белгілерін қолданды.



1 сурет - Хаар белгілері

Бұл алгоритмнің басты артықшылығы - анықтау жылдамдығы мен сапасының үйлесімділігіне байланысты. Детектор секундына 15 кадр жылдамдықта жұмыс істейді, жалған анықтау деңгейі екі есеге кеміп отырады. Ол оқыту барысында керекті объектімен тиісті аумаққа ғана назар аударады.



2 сурет - Каскад классификаторының архитектурасы

Ізделіп отқан объекті орналасқан бөлік келесі кезеңге жіберіліп отырады. Ал жалған объектілер адынып тасталып отырады. Циклді түрде орындалады. Нәтижесінде бізге объекті анықтап береді.

OpenCV Наар каскадын оқыту

Біз OpenCV ең соңғы нұсқасын 3.3.0 және Python 3.6 бағдарламалау тілін пайдаланамыз. OpenCV-ді <https://www.opencv.org/> сайтынан жүктеп алсаңыз болады. Орнату тәсілі сол жақта көрсетілген.

Үлгіні оқытудың бүкіл процесі бағдарламалау дағдыларын қатты қажет етпейді. Ол үшін OpenCV негізгі жинағында дайын консольдық бағдарламалар бар. Каскадты пайдалану бағдарламалау шеберлігін қажет етпейді, тек дайын аяқталған код жолдарын өзіңізге ыңғайландырып өзгерте алсаңыз болды. C++, C#, Java, Python тілдерінде жұмыс жасау тәжірибеңіз болса жеткілікті.

Ең алдымен бізге фотосуреттер жинау керек. Суреттерді нәтижесінде жақсы таныту үшін, тапқымыз келетін объект үлгісі суреттері ұқсас болу керек. Суреттерді қайдан аламын десеңіз:

- Фотоаппаратпен түсіріңіз
- Интернеттен дайын суреттер қорын алыңыз
- Бейне-камераны қосып, бейне ағыннан суреттер жиынтығын жасаңыз.

Оқыту арқылы каскад жасау үшін суреттердің позитивті (positive samples) және негативті (negative samples) үлгілері қажет. Позитивті үлгілер дегеніміз – тапқымыз келетін объект кездесетін суреттер. Негативті үлгілер – тапқымыз келетін жоқ немесе кездеспейтін суреттер. Сурет үлгілерін жинап екі бөлек каталогтарға орналастыру керек.

Негативті және позитивті үлгілердің сипаттама файлдарының құрылымы әртүрлі. Негативті үлгілер сақталған каталог құрылымы:

```
/neg
```

```
img1.jpg
```

```
img2.jpg
```

```
neg.txt
```

Негативті үлгілердің сипаттамасын сақтайтын neg.txt файлының құрылымы:

```
neg/img1.jpg
```

```
neg/img1.jpg
```

Позитивті үлгілер сақталған каталог құрылымы:

```
/pos
```

```
img1.jpg
```

```
img2.jpg
```

```
pos.txt
```

Негативті үлгілердің сипаттамасын сақтайтын pos.txt файлының құрылымы:

```
img/img1.jpg 1 140 100 45 45
```

```
img/img2.jpg 2 100 200 50 50 30 25 25
```

Бұл жерде негативті үлгілердің сипаттамасын сақтайтын файлда кішкене өзгешелік бар. Позитивті үлгілердің сипаттамасын сақтайтын файлдың ішінде сонымен қатар тапқымыз келетін объекттің координаталарын да жазып кету керек.

Іс жүзінде тәжірибе жасау үшін қолсағатты анықтап көрейік. Оқыту арқылы каскад жасау үшін үлгілер жинастырылды. 700-ден астам позитивті (1-сурет) және негативті (2-сурет) суреттер саны пайдаланылды. Қолсағатты жан-жағынан және әртүрлі позициядан түсірдім. Ал негативті үлгілерде қолсағат кездеспеуі шарт.



3 сурет - Позитивті суреттер

4 сурет - Негативті суреттер

Ең алғашқы тәжірибеде -num Stages 5, -w 20 -h 20 параметрлерін бердім. Оқыту процесі 30-40 минут аралығына дейін созылды. Нәтиже сәтсіз болды. Бізге бейненің ішінен қолсағатты анықтап тауып бере алмады.



5 сурет - 1-тәжірибе нәтижесі

Екінші тәжірибеде `-numStages 9, -w 40 -h 40` параметрлерін бердім. Оқыту процесі 2 сағаттан аса уақытқа созылды. Изделетін үлгі өлшемі мен оқыту кезеңін арттырған арқасында ұзаққа созылды. Нәтижесі 1-ші тәжірибеден қарағанда қуантарлықтай нәтиже берді. Бірақ жалған детектілеу орын алды.



6-сурет. 2-тәжірибе нәтижесі

7-сурет. Қорытынды нәтиже

Үшінші тәжірибеде оқыту кезеңін 15-ке дейін арттырдым. `-numStages 15, -w 40 -h 40` параметрлерін орнаттым. Оқыту процесі 5-6 сағатқа созылды. Содан кейін әлдеқайда жақсы нәтиже берді. Бейнеден қолсағатты дәл детектілеп анықтап берді.

Әдебиеттер:

1. P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features," Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. CVPR 2001, 2001, pp. I-511-I-518 vol.1.
2. Gary Bradski and Adrian Kaehler. Learning OpenCV.
3. Jan Erik Solem. Programming Computer Vision with Python.
4. Педро Домингос. Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.
5. OpenCV сайты: <https://opencv.org/>
6. Learn OpenCV сайты: <https://www.learnopencv.com/>
7. R. Lienhart and J. Maydt, "An extended set of Haar-like features for rapid object detection," Proceedings. International Conference on Image Processing, 2002, pp. I-900-I-903 vol.1.

Н.О. Сман, М.К. Канатов

Обучение системы детекции объектов через камеры видеонаблюдения

Резюме. В настоящий момент информационные технологии проникли почти во все сферы жизни. Прорывы, произошедшие в компьютерном зрении в последние несколько лет, открыли ранее недостижимые горизонты и вдохновили специалистов искать новые сферы применения технологиям компьютерного зрения.

Задача детекции объектов по изображениям – это важная задача современности. Её применение можно найти в разных областях: робототехнике, системах автовождения, приложениях по отслеживанию и встроенных устройствах. В настоящее время детекция и обнаружение объектов является важной задачей.

N.O. Sman, M.K. Kanatov

Training of the system of detection of objects through video surveillance cameras

Summary. At the moment, information technology has penetrated almost all areas of life. Breakthroughs in computer vision in the past few years have opened up previously unattainable horizons and have inspired professionals to seek new uses for computer vision technologies.

The task of detecting objects from images is an important task of our time. Its application can be found in different areas: robotics, auto-driving systems, tracking applications and embedded devices. Currently, detection and detection of objects is an important task.

УДК 004.8.032.26

А. Сым агулов, Г. А.Омарова

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

asmogulove00@gmail.com

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

***Аннотация.** В этой работе производится идентификация людей, с помощью технологии распознавания лиц, основанной на глубоком обучении сверточной нейронной сети.*

***Ключевые слова:** распознавание лиц, машинное обучение, нейронная сеть, глубокое обучение, информационные технологии.*

Распознавание лиц представляет собой последовательность нескольких связанных между собой задач:

- 1) Необходимо рассмотреть изображение и найти на нём лицо человека.
- 2) Необходимо определить, что, несмотря на неестественный поворот лица или неважное освещение, это — один и тот же человек.
- 3) Надо выделить уникальные характеристики лица, которые можно использовать для отличия его от других людей.
- 4) Необходимо сравнить эти уникальные характеристики лица с характеристиками других известных людей, чтобы определить личность человека.

Шаг 1. Для того чтобы найти на изображении лицо, я использую метод под названием “Гистограмма направленных градиентов” (HOG – Histogram of Oriented Gradients). Работа метода заключается в следующем: сначала изображение делается черно-белым, затем на изображении рассматривается непосредственное окружение каждого отдельного пикселя последовательно, для того чтобы выявить, насколько темным является текущий пиксель по сравнению с пикселями прямо примыкающими к нему. Затем проводится стрелка, показывающая направление, в котором изображение становится темнее. При повторении этих шагов для каждого пикселя на изображении, в конечном итоге все они будут заменены стрелками, показывающими поток от света к темноте по всему изображению. Далее сокращается количество стрелок разбиением изображения на небольшие квадраты, размером 16x16 пикселей. В каждом квадрате вычисляется количество градиентных стрелок, которые указывают в каждом главном направлении (вверх, вверх-вправо, вправо и т.д.). Затем рассматриваемый квадрат на изображении заменяется стрелкой с направлением, преобладающим в этом квадрате. Затем для того чтобы найти лицо, находится такой участок на изображении который наиболее похож на известную структуру направленных градиентов, полученную из группы лиц, использованной для обучения (Рисунок 1).

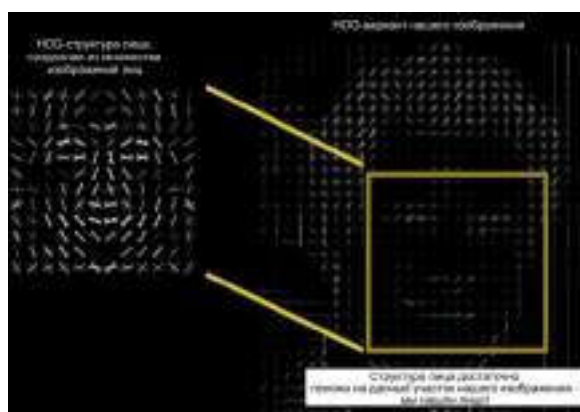


Рисунок 1 - Поиск лица на изображении, используя метод HOG.

Превосходство этого метода над остальными состоит в том, что если анализировать пиксели непосредственно, то у темных и светлых изображений одного и того же человека будут сильно отличающиеся друг от друга значения интенсивности пикселей. Но если рассматривать только направление изменения яркости, то, как темное, так и светлое изображения будут иметь совершенно одинаковое представление.

Шаг 2. Для того чтобы решить проблему неестественного поворота лица я использую алгоритм под названием “Миллисекундное выравнивание лица с ансамблем регрессионных деревьев”. Работа алгоритма состоит в том, чтобы глаза и губы человека находились на одном и том же месте изображения. Делается это следующим образом: выделяется 68 специфических точек, имеющихся на каждом лице - выступающая часть подбородка, внешний край каждого глаза, внутренний край каждой брови и т.п. Затем происходит настройка алгоритма обучения машины на поиск этих 68 специфических точек на каждом лице (Рисунок 2).



Рисунок 2 - 68 точек.

Рисунок 3 - Отцентровка лица.

После того, как становится известно, где находятся глаза и рот, производятся вращение, масштабирование и сдвигание изображения так, чтобы глаза и рот оказались отцентрованы как можно лучше. Для того чтобы избежать искажения изображения, используются только базовые преобразования изображения, такие как вращение и масштабирование, которые сохраняют параллельность линий (т.н. аффинные преобразования) (Рисунок 3).

Шаг 3. Для решения задачи выделения уникальных характеристик лица, которые можно использовать для отличия его от других людей, я использую обученную находить 128 характеристик лица, глубокую сверточную нейронную сеть.

Процесс обучения действует при рассмотрении 3-х изображений лица одновременно:

1. Используется обучающее изображение лица известного человека
2. Используется другое изображение лица того же человека
3. Используется изображение лица какого-то другого человека

Затем алгоритм рассматривает характеристики, которые он в данный момент создаёт для каждого из указанных трёх изображений. Он слегка корректирует нейронную сеть так, чтобы характеристики, созданные ею для изображений 1 и 2, оказались немного ближе друг к другу, а для изображений 2 и 3 — немного дальше.

После повтора этого шага миллионы раз для миллионы изображений тысяч разных людей нейронная сеть оказывается в состоянии надёжно создавать 128 характеристик для каждого человека. Любые десять различных изображений одного и того же человека дадут примерно одинаковые характеристики.

После обучения сети можно создавать характеристики для любого лица, даже для того, которое ни разу не видели раньше.

Какие конкретно части лица описывают эти 128 характеристик не важно. Важным является условие того, чтобы сеть выдавала примерно одни и те же характеристики, анализируя два различных изображения одного и того же человека.

Шаг 4. Для того чтобы сравнить уникальные характеристики лица с характеристиками других известных людей и определить личность человека, я использую SVM классификатор и обучаю его брать характеристики нового тестового изображения и сообщать, какое известное лицо имеет наилучшее соответствие.

Для работы в реальных условиях, я использую веб-приложение, которое, работает с веб-камерой и при появлении лица человека, делает его фотографию. Далее я обрабатываю фотографию, полученную из веб-приложения, в десктопном приложении для того чтобы идентифицировать человека. Веб-приложение используется для фотографирования человека и скачивания фото на диск компьютера, а десктопное приложение используется для: отцентровки, получения 128 характеристик, обучения классификатора лиц тренировочного набора фотографий людей, и в итоге идентификации человека.



Рисунок 4 - Веб-приложение

```
(openface) [adil@localhost openface]$ ./util/align-dlib.py ./training-images/align_outerEyesAndNose ./aligned-images/ --size 96
==== ./training-images/scarlett-johansson/scarlett4.jpg ====
==== ./training-images/al-pacino/alpacino9.jpg ====
.....
```

Рисунок 5 -Отцентровка лиц из тренировочного набора.

```
(openface) [adil@localhost openface]$ ./batch-represent/main.lua -outDir ./generated-embeddings/ -data ./aligned-images/

Represent: 50/259
Represent: 100/259
Represent: 150/259
Represent: 200/259
Represent: 250/259
Represent: 259/259
```

Рисунок 6 - Получение 128 характеристик каждого лица.

```
(openface) [adil@localhost openface]$ ./denos/classifier.py train ./generated-embeddings/
Loading embeddings.
Training for 32 classes.
```

Рисунок 7 - Обучение классификатора.

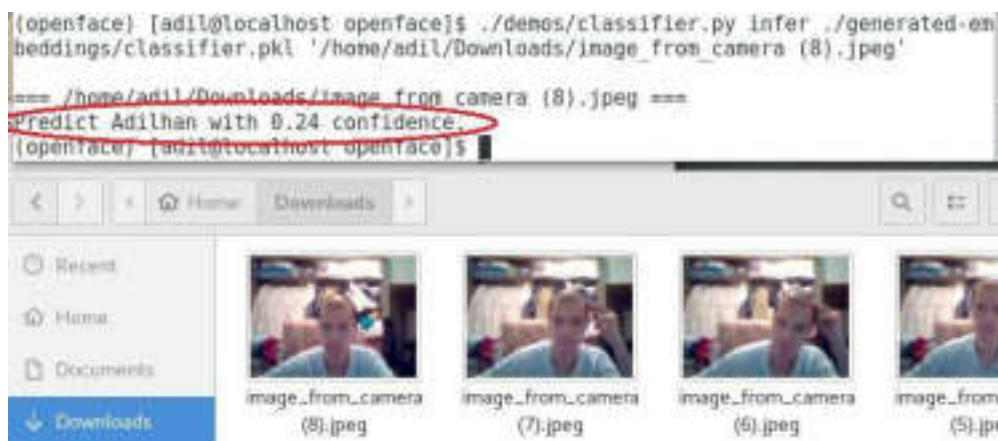


Рисунок 8 - Идентификация человека.

Действия на рисунках 5, 6 и 7 нужно производить только один раз и далее только при изменении тренировочного набора. Для стандартной работы достаточны действия на рисунках 4 и 8.

Литературы:

- 1) <https://habrahabr.ru/post/306568/>
- 2) <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cfc121d78>
- 3) <http://lear.inrialpes.fr/people/triggs/pubs/Dalal-cvpr05.pdf>
- 4) <http://www.csc.kth.se/~vahidk/papers/KazemiCVPR14.pdf>
- 5) https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2015/app/1A_089.pdf

Сымагулов А., Омарова Г.А., оқытушы

Терең нейрондық желілер арқылы адамның бет-әлпетін тану.

Түйіндеме. Бұл жұмыста тұлғаны тану конволюциялық нейрондық желіні тереңдетіп оқыту негізінде адамның бет-әлпетін тану технологиясы бойынша жүзеге асырылады.

Түйін сөздер: бет-әлпетін тану, машиналық оқыту, нейрондық желі, тереңдетіп оқыту, ақпараттық технологиялар.

Symagulov A., Omarova G.A., lecturer.

Face recognition using deep neural networks.

Annotation. In this work, the identification of people is carried out using face recognition technology based on deep learning of a convolutional neural network.

Keywords: face recognition, machine learning, neural network, deep learning, Information Technology.

А.А. Утекешев , Г.А. Омарова

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

vailencethesupeman@gmail.com

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ iOS “Colors”

Аннотация. В работе описан метод создания мобильного приложения на платформе iOS в категории игр Infinity Runner. Целью работы является проектирование игрового процесса, получения опыта игростроения, изучения этапов и процессов разработки.

Ключевые слова: Infinity Runner, мобильное приложение, iOS.

Введение. Данная работа показывает результаты изучения процессов и этапов разработки мобильного приложения с целью развития зрительного восприятия человека.

Разработку данного приложения можно разделить на несколько основных модулей:

- создание концепции;
- разработка прототипа приложения;
- разработка приложения;

Создание концепции

В основе каждой игры лежит базовая идея, которая каким-либо образом отделяет ее от похожих игр данного жанра. В противном случае, итог будет прямолинейным клоном, и это служит достаточно большим препятствием для распространения.

Базовая идея, или иначе – концепция, – это текстово-графическое описание ключевого замысла проекта. В этот момент осуществляется определение жанровой принадлежности игры, так как на одной идее могут быть созданы игры совершенно разной направленности.

Следующий важный шаг на этом этапе – определение аудитории проекта. Как правило, определяется возрастная и социальная группы. Небольшие изменения направленности проекта могут повлечь за собой кардинальное изменение потенциальной аудитории игры. К примеру, игра, направленная на домохозяек мало чем заинтересует постоянных компьютерных игроков с большим опытом в более сложных играх.

Отдельно стоит продумать особенности – основополагающие элементы, которые должны выделять игру своей необычностью.

Выбор аудитории:

- возраст: от 6 до 50 лет;
- социальные группы: любые пользователи современных телефонов.

Выбор аудитории обусловлен простотой игрового цикла и смысловой нагрузки данной игры.

Платформа для разработки была выбрана, исходя из следующих факторов:

- широкий охват целевой аудитории. На данный момент смартфоны с платформой iOS занимают второе место в мировой статистике;
- удобство разработки, базирующееся на хорошей развитости средств разработки, удобстве отладки, наименьших ограничениях технического плана на конечный программный продукт.

Минимальные системные требования соответствуют средним в данный момент, и по предварительной оценке достаточны для реализации задуманных возможностей.

Все вышеизложенное по своей сути составляет концепт-документ – краткое описание основ игры.

Разработка прототипа приложения

Прототип ПО - это частичная или возможная реализация предлагаемого нового продукта. Прототипы позволяют решать 3 основные задачи:

– Прояснение и завершение процесса формулировки требований. Используемый в качестве формулировки требований прототип представляет собой предварительную версию части системы, понимание которой вызывает затруднения. Оценка прототипа пользователями указывает на ошибки в формулировке требований, которые можно исправить без больших затрат до создания реального продукта.

– Исследование альтернативных решений. Прототип, как инструмент конструирования, позволяет заинтересованным в проекте лицам исследовать различные варианты реализации взаимодействия пользователей, оптимизировать удобство работы и оценить возможные технические приемы. Прототипы позволяют на рабочих образцах показать, насколько осуществимы требования.

– Создание конечного продукта. Используя в качестве инструмента разработки прототип - не что иное, как функциональная реализация первичных элементов системы, которую можно превратить в готовый продукт, осуществляя последовательную цепочку небольших циклов разработки.

Основная цель создания прототипа - устранение неясностей на ранних стадиях процесса разработки. Прототипы, особенно наглядные, легче понять, чем технический жаргон разработчиков.

Прототип приложения представлен на рисунке 1.

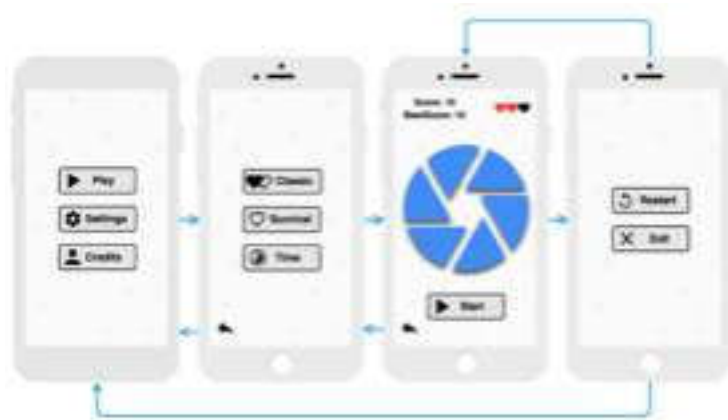


Рисунок 1 - Прототип приложения

Разработка приложения была разбита на модули, для большего удобства. Был создан пользовательский интерфейс, который состоит из трех сцен, с изменяемыми параметрами. Для создания интерфейса был использован фреймворк SpriteKit от компании Apple, оптимизированный специально для создания игр. На рисунке 2 можно увидеть главное меню мобильного приложения.



Рисунок 2 - Главное меню

После того как пользователь нажал на кнопку Play/Старт, он “переходит” на следующую сцену с выбором режимов игры. (рис. 3)



Рисунок 3 - Сцена выбора режима игры

Основной задачей в данной игре является поворот семигранника таким образом, чтобы сгенерированный шар случайного цвета соответствовал цвету грани. Таким образом пользователь развивает зрительное восприятие и реакцию. На рисунке 4 представлена первая сборка игровой сцены мобильного приложения.



В результате выполнения данной работы были изучены исследования по зрительному восприятию человека, методы по работе с фреймворком SpriteKit. Было разработано приложение, для тренировки ускорения зрительного восприятия. Примеры похожих приложений можно найти на платформах iOS и Android. Основной целью таких приложений является развлечение, однако с развитием функционала мобильных приложений появилась возможность совместить и развлечение и развитие в одном месте.

Литературы:

- [1] Обучающий ресурс. Электронная версия на сайте <http://appcoda.com/ios-programming-course/>
- [2] Beginning Swift by Simon Ng 2015.
- [3] 2D and 3D games by Tutorials by raywenderlich.com 2015
- [4] Обучающий ресурс. Электронная версия на сайте <http://hexlet.io>

А.А. Utekeshev, G.A.Omarova

Development of the mobile application on the iOS platform - "Colors"

Summary. The paper describes a method for creating a mobile application on the iOS platform in the category of games Infinity Runner. The aim of the work is to design the game process, gain experience in game development, study the stages and development processes.

Keywords: Infinity Runner, mobile application, iOS.

А.А. Утекешев, Г.А. Омарова

IOS платформасында "colors" мобильды косымшасын дайындау

Түйіндеме. Бул жумыста iOS платформасында, infinity runner санатындагы мобильды косымшаны жасап шыгару адиси сипатталган. Жумыстын максаты ойын процессын жобалау, ойындар шыгаруда тажирибе жинау және ойын кезендери мен дамыту процесстерын игеру.

Түйін сөздер: infinity runner, мобильды косымша, ios.

УДК 621.382.049.77 : 621.314.5

Б.А.Аширбеков, К.Н. Тайсариева

*Научный руководитель – К.Н. Тайсариева, сениор лектор, доктор PhD
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
baika.9595@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНЗИСТОРНОГО ОДНОФАЗНОГО МНОГОУРОВНЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ ШИРОТНО ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ

***Аннотация.** В данной научной работе рассматривается однофазный транзисторный преобразователь с широтно импульсной модуляцией. С высоким уровнем мощности биполярных транзисторов и IGBT были созданы для высокочастотной работы. Соответствующее оборудование, использующее технологию широтно-импульсной модуляции (ШИМ), имеет большой диапазон выходного напряжения и частоты и низкий коэффициент ТНД.*

***Ключевые слова:** Преобразователь, инвертор, ШИМ, АИМ, модуляция, IGBT, транзисторы.*

Функция стратегии модуляции заключается в том, чтобы заставить напряжения/токи инвертора следовать опорным напряжениям/токам. Стратегии модуляции для преобразователей можно разделить на две категории: стратегии модуляции напряжения и стратегии модуляции тока. Они соответствуют режиму управления напряжением и регулятором тока, соответственно [1].

Система управления напряжением для инвертора будет генерировать опорные напряжения. Выходные напряжения преобразователя будут соответствовать опорным напряжениям. Система управления токовым режимом будет генерировать опорные токи вместо опорных напряжений. Токи преобразователя будут соответствовать опорным токам.

В преобразователях системы управления напряжением намного более популярны, чем системы управления в токовом режиме. Причина в том, что для систем с токовым режимом обычно требуются очень высокие частоты переключения для сглаживания токов. Большинство преобразователей используются в высоковольтных и мощных приложениях, где силовые полупроводниковые переключатели не могут переключаться на очень высоких частотах. При управлении напряжением, наоборот, инвертор может переключаться на более низких частотах, даже при линейных частотах.

Таким образом, будут исследованы только стратегии модуляции для управления напряжением. На рисунке 1.1 показана функция стратегий модуляции во всей системе для инверторов. Система управления напряжением генерирует опорные напряжения, которые обычно являются синусоидальными сигналами. Блоки, реализующие стратегии модуляции, будут генерировать импульс срабатывания на основе опорных напряжений. Инверторы принимают эти сигналы, а затем генерируют выходные напряжения инверторов [1].

Существует два основных требования к стратегии модуляции. Первый заключается в том, что опорные напряжения должны находиться в фазе с выходными напряжениями инвертора. Во-вторых, амплитуды основных составляющих опорных напряжений и напряжений инвертора должны быть одинаковыми.

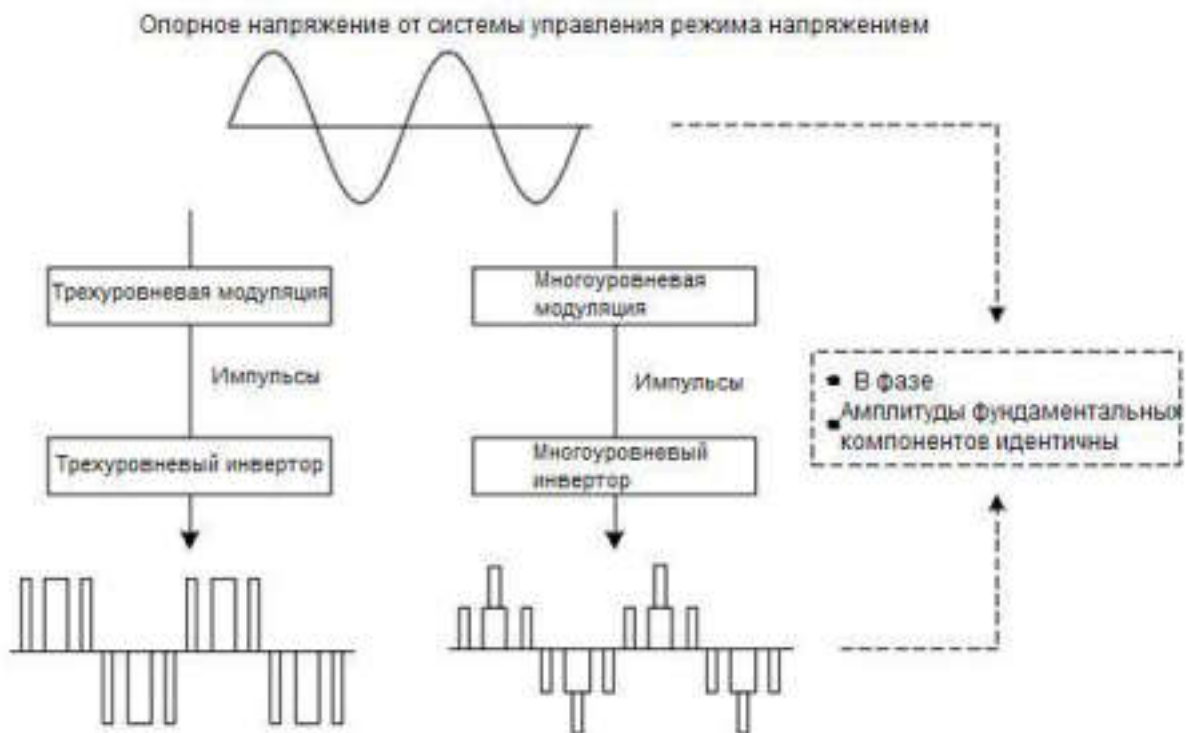


Рисунок 1.1 - Стратегия модуляции для системы управления напряжением

Метод PWM (ШИМ) отличается от амплитудной импульсной модуляции (АИМ) и импульсной фазовой модуляции (ИФМ). В этом методе все импульсы имеют регулируемую ширину с постоянной амплитудой и фазой. Соответствующая схема называется импульсным модулем. Типичные входные и выходные сигналы модулятора ширины импульса показаны на рисунке 1.2. Выходная последовательность импульсов имеет импульсы с одинаковой амплитудой и разной шириной, что соответствует входному сигналу в моменты выборки.

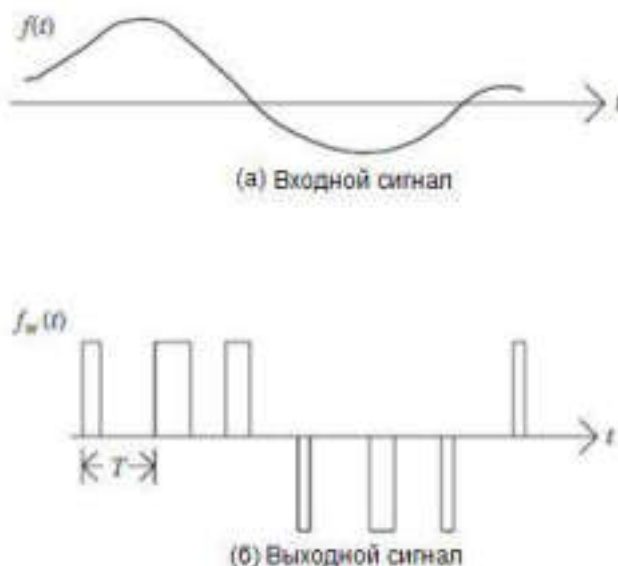


Рисунок 1.2 – Типичные входные и выходные формы сигналы импульсного модулятора

Многоуровневая синусоидальная широтно-импульсная модуляция (SPWM) основана на классическом SPWM с треугольными несущими. Один метод использует фазовый сдвиг нескольких несущих сигналов [2, 3]. Рисунок 1.3 показывает этот метод в семиуровневом каскадном многоуровневом инверторе [4]. Для инвертора m -уровня количество несущих (m -

1). Фазовый сдвиг составляет $360^\circ/(m-1)$. В другом методе используется сдвиг напряжения нескольких несущих сигналов [2, 3, 5]. На рис. 1.4 показан этот метод в семиуровневом инверторе. Для инвертора m -уровня количество несущих $(m-1)$.

С помощью вышеупомянутых двухуровневых SPWM доминирующие гармоники нижнего порядка приближаются к $(m-1)f_{sw}$, где f_{sw} - частота переключения силовых полупроводниковых приборов. Другими словами, эквивалентная частота переключения инвертора равна $(m-1)f_{sw}$.

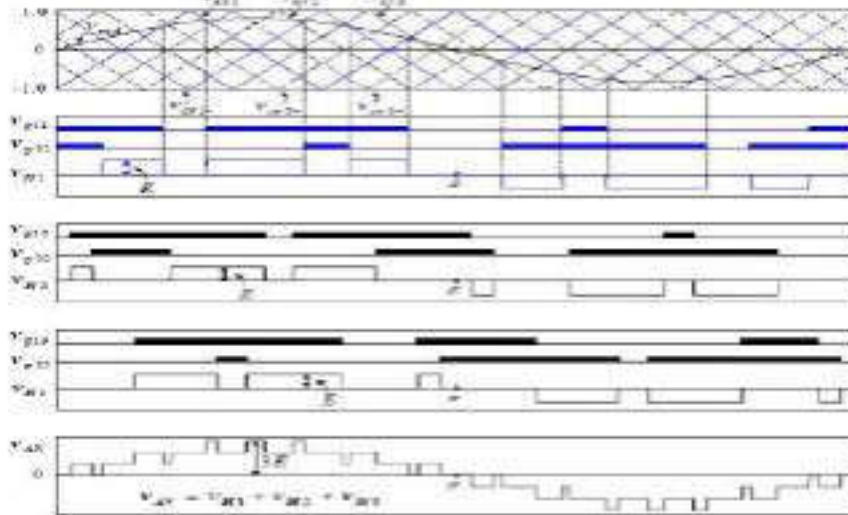


Рисунок 1.3 – Многоуровневая SPWM с использованием фазового сдвига нескольких несущих сигналов в семиуровневом инверторе

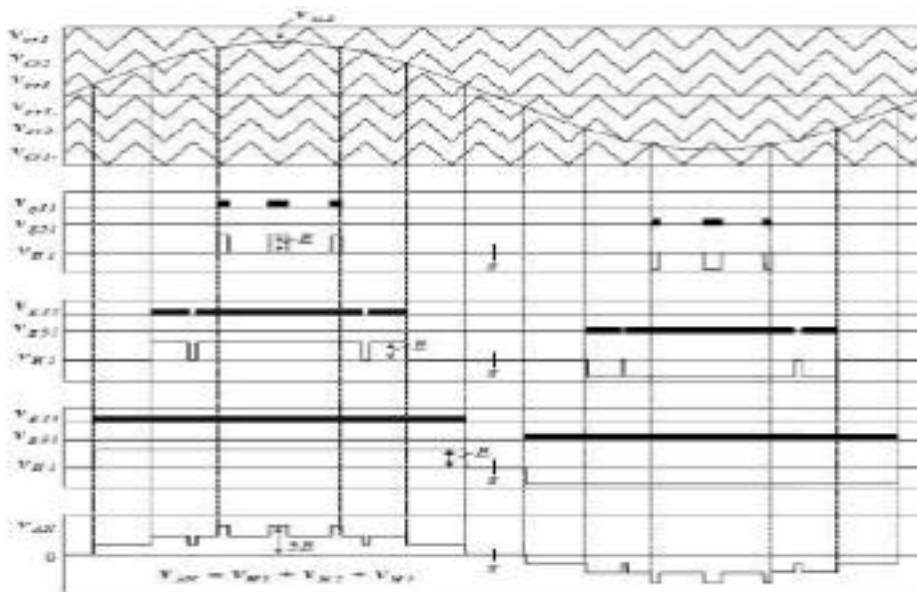


Рисунок 1.4 – Многоуровневая SPWM с использованием сдвига напряжения нескольких несущих сигналов в семиуровневом инверторе

2. Коэффициент модуляции

Коэффициент модуляции обычно получается из сигнала равномерной амплитуды (несущей) с амплитудой V_{tri-m} . Максимальная амплитуда входного сигнала считается V_{in-m} . Мы определяем коэффициент амплитудной модуляции m_a для однофазного инвертора следующим образом:

$$m_a = \frac{V_{in-m}}{V_{tri-m}} \quad (1.1)$$

Мы также определяем коэффициент частотной модуляции m_f следующим образом:

$$m_f = \frac{f_{tri-m}}{f_{in-m}} \quad (1.2)$$

Сверхмодуляция приводит к тому, что выходное напряжение содержит гораздо больше гармоник в боковых полосах по сравнению с линейным диапазоном. Гармоники с доминирующими амплитудами в линейном диапазоне могут не доминировать во время сверхмодуляции.

Мы можем узнать фазовую задержку между выходным током и напряжением. Для большого m_f мы можем видеть поперечные точки, с меньшей фазовой задержкой между выходным током и напряжением.

Литературы:

- [1] Fang Lin Luo, Hong Ye. Advanced DC/AC Inverters: Applications in Renewable Energy, CRC Press, 2013
- [2] G. Carrara, S. Gardella, M. Marchesoni, R. Salutari, G. Sciutto, "A new multilevel PWM method: a theoretical analysis," IEEE Trans. Power Electron., 1992
- [3] V.G. Agelidis, M. Calais, "Application specific harmonic performance evaluation of multicarrier PWM techniques," Power Electronics Specialists Conference, 1998
- [4] B. Wu, High-power converters and AC drives: Hoboken, N.J., Wiley, 2006
- [5] L.M. Tolbert, T.G. Habetler. "Novel multilevel inverter carrier-based PWM method," IEEE Trans. Ind. Applicat., 1999

Б.А. Аширбеков, Қ.Н. Тайсариева

Кең жолақты импульсті модуляцияланған транзисторлы бір фазалы көпдеңгейлі инверторды зерттеу

Түйіндеме. Бұл мақалада кең жолақты импульсті модуляцияланған бір фазалы транзисторлы түрлендіргіш қарастырылады. Биполярлы транзисторлар мен IGBT транзисторлардың жоғары деңгейлі қуаттылығы жоғары жиілікті жұмыс жағдайына арналған. Кең жолақты импульсті модуляция технологиясын қолданылатын құрылғылар кең көлемді шығыс кернеу диапазоны мен жиілікке және төмен THD коэффициент көрсеткішіне ие болады.

Түйін сөздер: Түрлендіргіш, инвертор, КЖИМ, АИМ, модуляция, IGBT, транзисторлар

B.A. Ashirbekov, K.N. Taissariyeva

Research of a transistor single-phase multilevel inverter with pulse width modulation

Summary. In this paper we consider a single-phase transistor converter with pulse width modulation. With a high power level, bipolar transistors and IGBTs were designed for high-frequency operation. Appropriate equipment using pulse width modulation (PWM) technology has a large range of output voltage and frequency and a low THD coefficient.

Keywords: Inverter, PWM, PAM, modulation, IGBT, transistors.

М.Г. Абдаков, Г.М. Байкенова

*Научный руководитель – Г.М. Байкенова, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
maulenpw@gmail.com*

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ШИРОКОПОЛОСНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДОСТУПА ПО ТЕХНОЛОГИИ FTTB

Аннотация. *Волоконно-оптические кабели являются самым оптимальным вариантом создания широкополосных телекоммуникационных сетей доступа. Архитектура семейства FTTx – хорошая основа для предоставления любых услуг на базе IP. В статье рассматривается один из вариантов «последней мили» – FTTB (доведение волокна до здания, подъезда), ее трехуровневая модель построения.*

Ключевые слова: *сети доступа, технологии FTTx, технология FTTB, уровень доступа, уровень распределения, уровень ядра.*

Абонентские сети являются одним из ключевых компонентов телекоммуникационной инфраструктуры, а затраты на их создание и модернизацию, как правило, составляют значительную часть бюджетов операторов. Решения сетей доступа должны соответствовать жестким требованиям эффективности, надежности и простоты эксплуатации при оптимальных инвестиционных затратах. Построение сети доступа должно удовлетворять трем видам предоставляемых пользователям услуг электросвязи: передача речи (звук, телефонная связь, речевая почта и т.д.); передача данных (Интернет, факс, электронная почта, компьютерные файлы, электронные платежи и т.д.); передача видео информации (телевидение, видео по запросу, видео конференции и т.д.).

Среди многих передовых технологий широкополосного доступа, которые могут предоставлять мультисервисные услуги, выделяются технологии с оптическим волокном FTTx.

FTTx – это одна из наиболее перспективных интернет технологий, которая весьма активно развивается как проводными операторами связи, так и операторами сотовых сетей. Аббревиатура расшифровывается как Fiber To The x, где x какая-либо точка, то есть ваша квартира, загородный дом или офис.

FTTx представляет общее название линейки технологий (рисунок 1):

- FTTN (Fiber To The Home) – оптоволокну подведено прямо в ваш дом/квартиру;
- FTTB (Fiber To The Building) – оптоволокну подходит до здания, а далее распределяется по квартирам при помощи других технологий (Ethernet);
- FTTN (Fiber to the Node) – оптоволоконный сигнал распределяется на сетевом узле.
- FTTD (Fiber to the desktop) – сигнал походит прямо в комнату пользователя сети (его также называют FTTS, где последняя буква обозначает Subscriber или по-русски подписчик);
- FTTC – (Fiber To The Curb) – доведение волокна до кабельного шкафа.

Для FTTx может быть множество вариантов с небольшими изменениями.

Для многих операторов связи с технической и экономической точки зрения наиболее выгодной является технология FTTB, так как внутри любого здания, а особенно бизнес-центра, уже есть готовая телекоммуникационная сеть и вкладывать ресурсы заново нет нужды. В отличие от фиксированных операторов, операторы беспроводной связи предлагают с единым тарифом удобные конвергентные услуги: мобильная связь, проводной интернет и телевидение, что, конечно же, активно оценивают и абоненты.

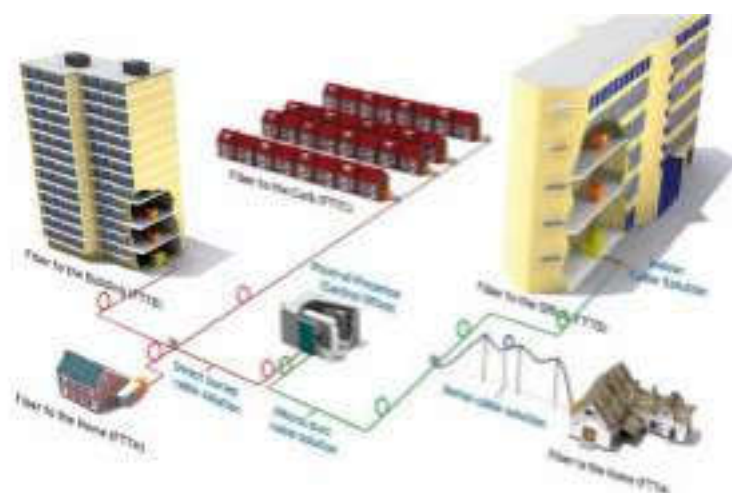


Рисунок 1 – Типы технологий сетей абонентского доступа FTTx

Сети FTTB строятся по трехуровневой схеме и включают оборудование Уровня Доступа (Access Layer), Уровня Агрегации (распределения, Aggregation Layer) и Уровня Ядра сети (Backbone layer).

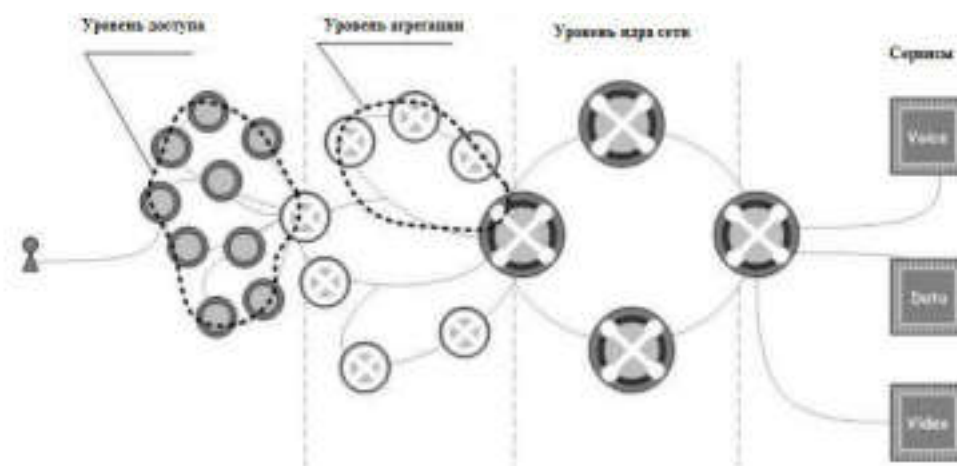


Рисунок 2 – Трехуровневая архитектура сети

Топология Уровня Доступа – объемное кольцо. Внутри объемного кольца организуются логические кольца, в каждом логическом кольце в большинстве случаев должно быть не больше 5 точек коллективного доступа (ТКД). Максимальное количество ТКД в объемном кольце до 50, т.е. максимальное количество логических колец 10 на один коммутатор узла агрегации. (10 колец по 5 ТКД в каждом логическом кольце). Кольца замыкаются на узлах агрегации. Объемных колец может быть несколько. На рисунке 2 приведен пример построения объемного кольца уровня доступа.

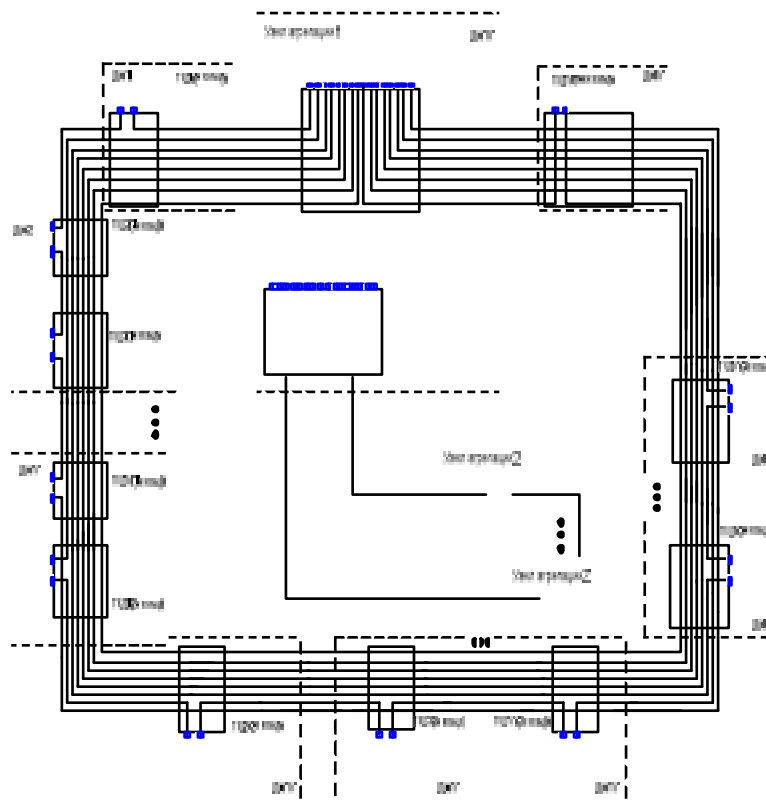


Рисунок 3 – Пример построения объемного кольца Уровня Доступа

Топология Уровня Агрегации - объемное кольцо. Внутри объемного кольца организуются логические кольца, количество оборудования уровня агрегации в логическом кольце не более 4-х. Кольца замыкаются на узлах – ядро.

Топология Уровня Ядра – кольцо. Количество оборудования уровня ядра в кольце не ограничено.

К Уровню Доступа непосредственно физически присоединяются сами пользователи. Уровень Доступа осуществляет концентрацию абонентских линий, организует виртуальные сети абонентов (VLAN) на уровне Ethernet, ограничивает скорость передачи данных на входе в сеть, обеспечивает функции безопасности. Предоставляет абонентам доступ к Уровню Распределения.

Уровень Агрегации терминирует виртуальные сети Уровня Доступа с использованием протокола IP, осуществляет агрегирование каналов и маршрутизацию, обеспечивается безопасность и управление качеством обслуживания на сети. На этом уровне описывается политика сети для конечных пользователей, формируются домены broadcast и multicast рассылок. Обеспечивает высокоскоростной доступ к Уровню Ядра сети. Таким образом, Уровень Агрегации является связующим звеном между уровнями доступа и ядра и предоставляет доступ к различным сервисам сети.

Уровень Ядра сети, или транспортный, является высокоскоростной и надежной магистралью. Трафик, передаваемый через ядро, является общим для большинства пользователей. Сами пользовательские данные обрабатываются на уровне распределения, который, при необходимости, пересылает запросы к ядру.

В общем виде сеть проектируется следующим образом - от каждого узла агрегации методом воздушно-кабельных переходов и по кабельным канализациям прокладывается оптический кабель по кольцевой топологии от одной ТКД до другой последовательно (рисунок 2) и разваривается внутри кросса, соблюдая схему разварки (рисунок 1). (кольцо замыкается на узле агрегации) [3].

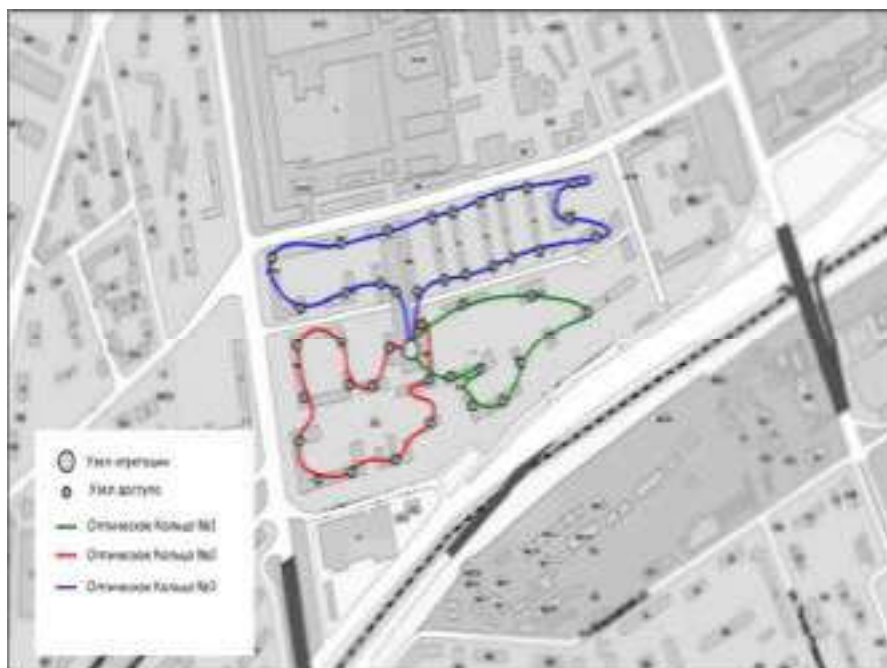


Рисунок 4 – Пример топологии сети

Литературы:

- [1] FTTX: где оптимальное место для "х" (Журнал "Сети и системы связи" №9, сентябрь 2008)
- [2] Спиринов В.Н. Варианты реализации широкополосной сети по технологии "волокно в дом". «Теле-Мульти-Медиа» журнал по широкополосным сетям и мультимедийным технологиям. июнь 2009
- [3] Общие требования к проектированию и строительству сети широкополосного доступа (FTTB) «Билайн» в Казахстане (версия 5). ТОО «2 Day Telecom» 2013 г.
- [4] Коивесто П. FTTx. Принципы построения, технологии и решения для монтажа. - Nestor Cables Ltd., 2010.
- [5] FTTx: Где оптимальное место для «х» // Журнал «Сети и системы связи» № 9, сентябрь 2008

М.Г. Абдаков, Г.М. Байкенова

FTTB технологиясы бойынша кеңжолға қаты байланыс желісін практикалық іске асыру

Түйіндемесі. Талшықты-оптикалық кабельдер кеңжолға қаты байланыс желілерін құрудың оңтайлы нұсқасы болып табылады. FTTx сәулеті IP желі бойынша кез-келген қызметтерді ұсынады. Ма қалада «соңғы миля» нұсқаларының бірі - FTTB (талшықты кабельді ғимаратқа және үйдің кірісіне дейін әкелу), оның үш деңгейлі құрылыс үлгісін қарастырады.

Түйін сөздер: қатынау желісі, FTTx технологиялары, FTTB технология, қатынау деңгейі, тарату деңгейі, магистральдық деңгей.

M.G. Abdakov, G.M. Baikenova

Practical realization of the broadband telecommunication network by FTTB technology

Summary. Fiber-optic cables are the most optimal option for creating broadband telecommunication access networks. The architecture of the FTTx family is a good basis for providing any services IP-based. The article considers one of the variants of the "last mile" - FTTB (bringing the fiber to the building, the house entrance), its three-level model of construction.

Keywords. Network access, FTTx technologies, FTTB technology, access layer, aggregation layer, backbone layer.

Ч.А. Алимбаев¹, А.Қ. Базарғали¹, Ж.Н. Алимбаева²

Ғылыми жетекшісі – К.А.Ожикенов т.ғ.к., Doctor of Science

¹*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.*

²*Алматы құрылыс-техникалық колледжі, Қазақстан, Алматы қ.*

Chingiz.kopa@mail.ru

ЖҮРЕКТІҢ ЭЛЕКТРЛІК БЕЛСЕНДІЛІГІН БАҚЫЛАУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Аңдатпа. Қазіргі заманғы денсаулық сақтау жүйесінде науқастардың еркін белсенділігі жағдайында автоматты қорытындылардың сенімділігін арттыруды қамтамасыз ететін кедергілерге қарсы тұру әдістері мен инвазивті емес электрокардиографияның (ЭКГ) техникалық құралдарын құрастыруға негізделген проблемалар бар. Кедергілер мен бұрмаланулар электрлік кардиосигналдардың (ЭКС) параметрлерін өлшеу қателіктерінің және инвазивті емес ЭКГ жүйелерінде сигнал элементтерін қате анықтаудың негізгі себептері болып табылады, бұл дұрыс емес немесе қате автоматты қорытындыға әкеледі. Демек, инвазивті емес электрлік кардиодиагностика жүйесінің (ИЭКД) маңызды көрсеткіші - кедергіге қарсы иммунитет - шуылдардың кедергілік әрекетіне қарсы тұра алу қабілеті. Мақалада жүректің электрлік белсенділігін бақылау кезінде әсер ететін электрокардиографиялық кедергілер қарастырылып, кейбір түрлеріне ЭКС мысалы келтірілген.

Түйін сөздер. Электрокардиографиялық кедергі көздері, шуыл, электрлік кардиосигнал.

Кедергілер әр түрлі басқа сигналдардың ортасында әлсіз сигналдар ретінде көрінеді. Бұл пайдалы сигналды едәуір бұрмалайтын және ЭКС-тың диагностикалық мүмкіндіктерін өңдеу мен анықтауды қиындататын кедергілер. Кедергінің классикалық анықтамасы байланыс техникасына қатысты: «Кедергі деп беру жүйесіне әсер ететін және сигналдардың дұрыс қабылдануын болдырмайтын сыртқы әсерді айтады» [1]. [2] те кедергіге, өлшеу құралына әсер ететін және өлшеу нәтижелерін бұрмалайтын сыртқы күш ретінде анықтама берілген. ЭКДЖ - не сілтеме жасай отырып, кедергілер – пайдалы сигналдың ақпараттық параметрлеріне әсер ететін, өлшеу нәтижелерін бұрмалайтын және соңында диагностикалық қорытындылардың сенімділігін төмендететін белгісіз сипаттағы сыртқы немесе ішкі сигналдар (яғни жүрек биоқарымына жатпайды).

«Кедергі» терминімен бірге «шуыл» термині кеңінен қолданылады. Шуылды кездейсоқ аддитивті кедергі [1] деп атауға болады, әдетте пайдалы сигналға қарағанда жоғары жиіліктер спектріне ие кедергі. Ағылшын тіліндегі әдебиетте кедергі үшін екі түрлі сөздер бар.

1. Noise (шуыл) – бұл термин әдетте жоғары жиілікті электрохирургиялық кондырғылардан және электродты байланыстардан туындайтын кедергі үшін қолданылады.

2. Artefact (артефакт, латынша artefactum – жасанды түрде жасалған) – электрлік кардиодиагностикада бұл термин құбылыстар мен процестер үшін пайдаланылады, олардың шығу көзі жүрек емес. Артефактілерге сыртқы көздер әсерінің, басқа биопотенциалдардың, электр байланысының нашарлауының, жабдықтардағы ақаулардың және басқа да бұзыл улардың нәтижесі жатады.

ЭКС-ті бұрмалаушы кедергіге қарсы тиімді күресу үшін олардың көздерін, себептерін, түрлерін, сипаттамаларын қарастырып, елеулі факторлармен жүйелеу қажет.

[3] -те білім көздерімен электрокардиографиялық кедергілерді жүйелендіру әзірленді (1-сурет). Биотехникалық жүйеге (БТЖ) қатысты «науқас - жүрек-тамыр жүйесі», кедергі көздері сыртқы және ішкі болып бөлінеді.

Сыртқы кедергі көздері табиғи (шынайы) және техногендік (өнеркәсіптік, жасанды) болып бөлінеді. Кедергінің табиғи көздеріне - электромагнитті атмосфералық және ғарыштық

құбылыстар мен табиғи электростатикалық өрістер жатады. Осы көздерден болған кедергілер импульстік және флотациялық үрдістердің қоспасы болып табылады. Техногендік кедергілердің негізгі себебі - электромагниттік, электростатикалық өрістер және гальваникалық байланыс тоғының қосылыстары. Бұл өрістердің көздері электр тораптары, электр қозғалтқыштары, радиобайланыс жүйелері, электрохирургиялық жабдықтар және физиотерапия жабдықтары болып табылады. ЭКС-ке ең көп әсер ету қуатты жабдықтың қосылуы кезінде пайда болатын айнымалы желіден және импульстік шуылдан туындайды.



Сурет 1 – Электрокардиографиялық кедергі көздері

Электрод аралық кедергі және биологиялық күшейткіштің кіріс кедергілерінің артуынан электростатикалық өрістен болатын кедергілік әсері арта түседі.

Биообъектілердің осы көздерге қатысты қозғалысы кей жағдайларда кедергі қарқындылығын арттырады. Гальваникалық байланыс токтарының кедергісі сыртқы ток генераторлары (жүрек ширатқыштарын, дефибрилляторлар, ағымды электротерапия жабдығы) адамға қосылған кезде пайда болады. Жоғары жиілікті электрохирургиялық аппаратура өріс арқылы да, сондай ақ гальваникалық байланыс арқылы да кедергілер тудырады.

Кедергілердің ішкі көздері аспаптық, биологиялық және үйлестіруші болып бөлінеді. Аспаптық кедергі көздеріне электрондық түйіндер мен байланыс желілерінің шуылы, сондай-ақ кардиоширатқыш импульстары жатады.

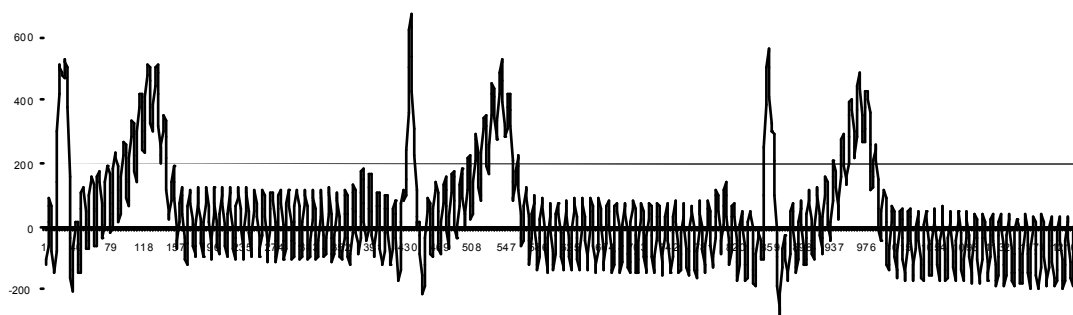
Ең үлкен үлес электродтардың ішкі шуынан [4], кейбір түйіндер (күшейткіштер, қорғаныс резисторлары, АЦТ) және байланыс желілерінен (ең алдымен бұрмалау сымдары) туындайды. Өлшеу тізбектеріне қатысты бұл кедергілер келесі әдебиетте қарастырылған [5].

Биологиялық кедергі көздеріне (биообъектінің өзіндік ішкі кедергісі) бұлшықеттердің биопотенциалы (аз дәрежеде, басқа органдардың) және науқастың қозғалу белсенділігі жатады. Қозғалыс бұлшық ет потенциалдарының пайда болуына ғана емес, ағзалар мен тіндердің бір-біріне қатысты қозғалуына және тіндердің ішкі қабаттары мен терінің сыртқы беті арасындағы потенциал айырмашылықтарының өзгеруіне әкеледі, бұл жүректің электр өрісінің ағза бойына бірдей таралуына кедергі жасайды. Бұдан басқа, қозғалыстар сәйкестендіру кедергісінің артуына әкеледі.

Сәйкестендіру кедергісінің көздеріне тері-электродты поляризациялау потенциалы, электродаралық импеданстың өзгеруі, электрокинетикалық құбылыстар жатады.

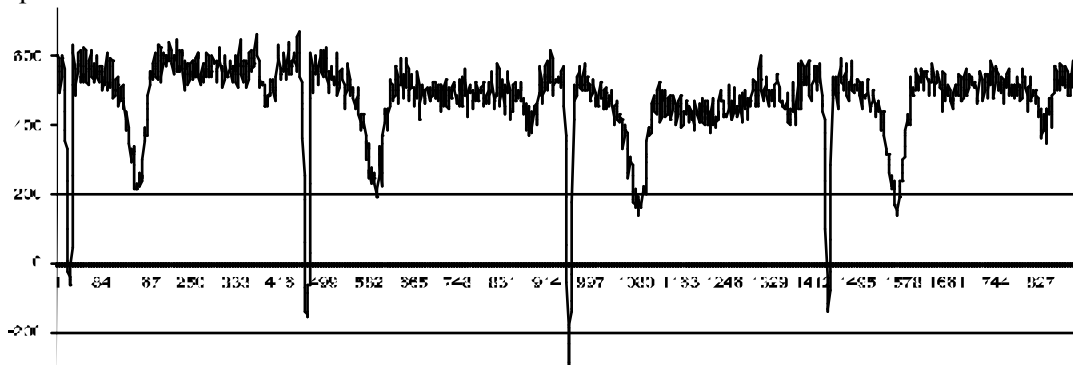
Түрлі көздерге қарамастан, электрокардиографиялық кедергілердің көбі ЭКС-қа тіркелгендегі көрініс тұрғысынан және оларды жою әдістері тұрғысынан бірнеше топқа біріктірілуі мүмкін.

Желілік кедергі (Powerline Interference) оқшаулау сызығының бойындағы тістердің мерзімді қайталануымен сипатталады және жиілігі күштік желінің жиілігінен бірнеше есе көп әртүрлі фазадағы гармоникалардың суперпозициясы болып табылатын нысананы айқындайды. Ең үлкен қуаты бар алғашқы гармоника жиілігі 50/60 Гц. Жалпы жағдайдағы желілік кедергі дәл синусоид емес, ол гармоника спектрінде негізгі жиіліктен көрінеді. Бұған қоса, бұзылу фазасы белгісіз және зерттеу барысында ол үзіліссіз өзгеруі мүмкін. Желілік кедергілердің себептері электромагниттік өрістер мен гальваникалық байланыс ағымдары болып табылады, бұл өнеркәсіптік желінің жабдықтары мен сымдарының әсерінен туындайды. 2-суретте желілік кедергілермен ЭКС үлгісі көрсетілген.



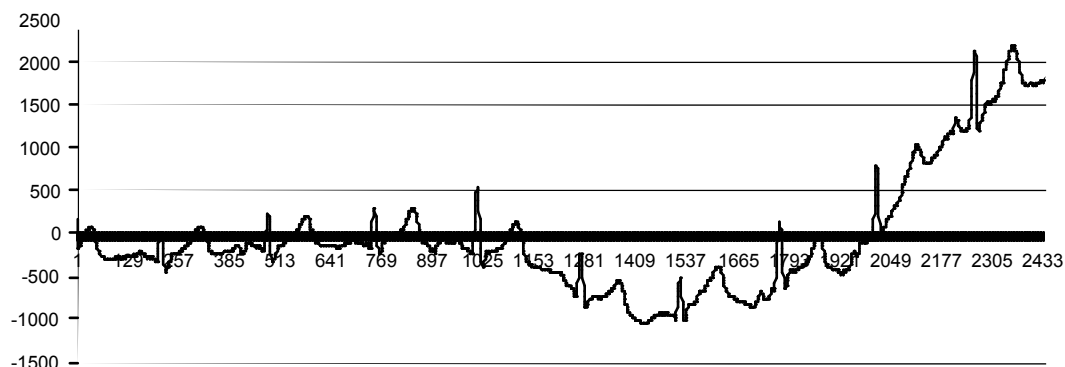
Сурет 2 - Желілік кедергілермен ЭКС үлгісі

Бұлшықет шуыл (Muscle Noise, Muscle Contraction, Tremor) - өте кең диапазондағы (30 ... 200 Гц) изо-хаотикалық тербеліс. Шуылдың негізгі себебі - қаңқа бұлшықеттерінің электрлік белсенділігі. Бұлшықет биопотенциалы жеке бұлшықеттердің кездейсоқ когерентте потенциалдарының араласуы арқылы қалыптасады және 0.03-2 мВ амплитудасы бар импульстардың кездейсоқ реті болып табылады [4]. 3-суретте бұлшықет шуылы бар ЭКС мысалы көрсетілген.



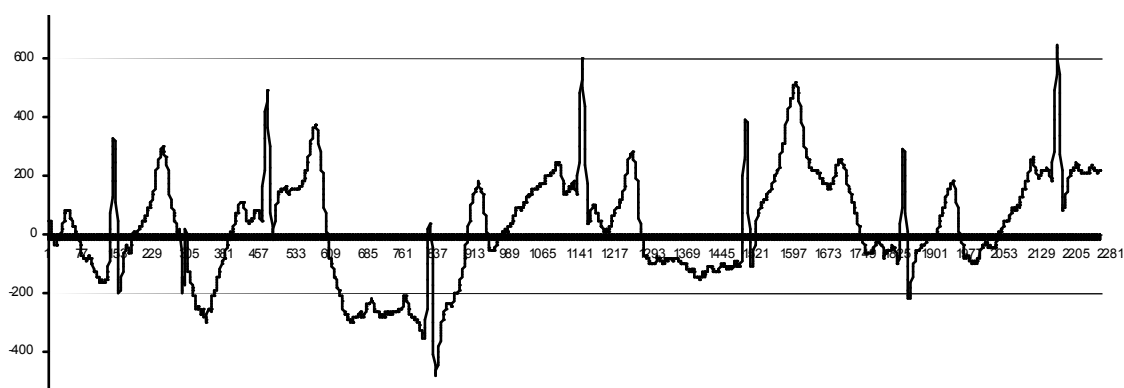
Сурет 3 – Бұлшықеттік шуылы бар ЭКС

Оқшаулағыш сызығының дрейфі (Baseline Wander, Baseline Drift) жиілігі 1 Гц-тан аз болатын төменгі жиілікті толқындардан тұрады және электродтардың поляризациялану потенциалының өзгерісімен, тыныс алудың әсерімен, тері-электродтық потенциалымен электрод аралық импеданстың өзгеруімен байланысқан ЭКС-қа аддитивті ТЖ кедергімен әсер етеді. Оқшаулағыш сызығының дрейфі ЭКС-тің төменгі жиілікті бөлмдеріне көп әсер етеді, әсіресе ST-сегментіне. Сондай ақ, оқшаулағыш сызығының тұрақсыздығы тісшелердің амплитудалық параметрлерін өлшеу дәлдігіне әсер етеді, өйткені амплитуданы есепке алу оқшаулағыш сызық көмегімен жүргізіледі. 4-суретте оқшаулағыш сызығы бар дрейф мысалы көрсетілген.



Сурет 4 - Оқшаулағыш сызығы бар дрейф мысалы

Қозғалыс артефактілері (Motion Artifacts) 1-ден 30-40 Гц аралығындағы жиіліктегі біртекті немесе циклдық толқындар ретінде пайда болады, бұл науқастың бұлшық еттерінің қозғалысы немесе қозғалтқыштың белсенділігі кезінде электродтардың орналасуындағы шамалы өзгерістерден туындайды. 5-суретте қозғалыс артефактілерімен мысал көрсетілген.



Сурет 5 - қозғалыс артефактілері бар ЭКС мысалы

Келтірілген тәртеуден қосымша басқада кедергілер бар (негізінен ЖЖ аспаптық және электрохирургиялық шу, ЭКС тіркеу және оң деу кезінде алынған кейбір артефактылар), бірақ олардың спектрі пайдалы сигнал спектрінен өте ерекшеленеді, сондықтан оларды жою елеулі проблемаларды тудырмайды.

Әдебиеттер:

Харкевич, А.А. Борьба с помехами / А.А. Харкевич - М.: Наука, 1995. – 144 с.

Шахов, Э.К. Повышение помехоустойчивости цифровых средств измерения. Конспект лекций. / Э.К. Шахов - Пенза: Пенз. политехн. ин-т, 2003. - 52 с.

Истомина, Т.В. Вопросы помехоустойчивости при измерениях параметров электрокардиосигнала: Межвуз. сб. науч. тр: Изд-во Пенз. ун-та, 2000. - Вып. 25. 173 с.

Бакалов, В.П. Основы биотелеметрии. - М.: Радио и связь, 2001. - 352 с.

Барнс, Дж. Электронное конструирование: методы борьбы с помехами. / Пер. с англ. В. А. Исаакян; под ред. Б.Н.Файзулаева. - М.: Мир, 2000. – 238 с.

Ч.А. Алимбаев, А.К. Базаргали, Ж.Н. Алимбаева

Проблемы мониторинга электрической активности сердца

Резюме. Существует проблема современного здравоохранения, заключающаяся в создании помехоустойчивых методов и технических средств неинвазивной ЭКГ-диагностики в условиях свободной активности пациентов, обеспечивающих повышенную достоверность автоматических заключений. Помехи и искажения являются причиной погрешностей измерения параметров ЭКС и недостоверных обнаружений элементов сигналов в системах неинвазивной ЭКГ-диагностики, что приводит к неточным или ошибочным автоматическим заключениям. Следовательно, важнейшим показателем СНЭКД является помехоустойчивость – способность противостоять мешающему действию помех. В предлагаемой статье представлено состояние дел и

результаты исследований в области электрокардиографической помехи в системах неинвазивной кардиодиагностики.

Ключевые слова: Электрокардиографические помехи, шум, электрокардиосигнал.

Ch.A. Alimbayev, A.K. Bazargaly, Zh.N. Alimbayeva
The problems of monitoring the electrical activity of the heart

Summary: There is a problem of modern public health, consisting in the creation of noise-immune methods and technical means of non-invasive ECG diagnostics in the conditions of free activity of patients, providing increased reliability of automatic conclusions. Distortions are the cause of errors in measuring the parameters of EKS and inaccurate detection of signal elements in systems of non-invasive ECG diagnostics, which leads to inaccurate or erroneous automatic conclusions. Consequently, the most important indicator of the non-invasive cardiodiagnostic system is noise immunity - the ability to withstand the interfering action of interference. The present paper presents the state of the art and results of research in the field of electrocardiographic interference in non-invasive cardiodiagnostics systems.

Keywords: Electrocardiographic interference, noise, electrocardiogram.

УДК 621.382.2

Г. Б. Толен

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы*
tolen.gulzhaina@gmail.com

**ИССЛЕДОВАНИЕ КВАЗИСТАТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ
КОРОТКИХ ИМПУЛЬСАХ**

Аннотация. Рассмотрена работа квазистатического метода измерения, позволяющий получить вольтамперные и вольтфарадные характеристики элемента, путем воздействия на него коротким видеоимпульсным сигналом. В ходе работы было доказано, что есть методическая погрешность в квазистатической модели при видеоимпульсном воздействии на диод, так как эта модель идеализированного p - n -перехода не учитывает задержку диффузионного заряда. Поэтому было предложено создать модель диода, которая будет учитывать задержку следовательно диффузионного тока.

Ключевые слова: p - n -переход, квазистатический метод, видеоимпульсный сигнал, SPICE-модель, вольт-амперная характеристика, вольт-фарадная характеристика, диффузионный ток.

Емкость p - n -переходов зависит от формы воздействующих на них сигналов. Квазистатический метод измерения хорошо подходит для получения характеристик элементов, работающих с радиоимпульсными сигналами. При воздействии на диод квазистатическим или квазигармоническим сигналом, получаем квазистатическую модель диода, верную только для установившегося режима.

Цель данной работы – рассмотреть влияние погрешности квазистатической модели диода на точность моделирования при видеоимпульсном воздействии.

В качестве объекта исследования был выбран кремниевый выпрямительный диод MUR460 и его SPICE-модель. Ниже представлена вольт-амперная характеристика (ВАХ) диода $i(u)$ и вольт-фарадная характеристика (ВФХ) диода $C(u)$:

$$i(u) = IS \left[\exp\left(\frac{q}{N \cdot k \cdot T} u\right) - 1 \right],$$
$$C(u) = C_{J0} \left(1 - \frac{u}{VJ}\right)^{-M} + TT \cdot IS \cdot \frac{q}{N \cdot k \cdot T} \cdot \exp\left(\frac{q}{N \cdot k \cdot T} u\right), \quad (1)$$

где IS – ток насыщения, N – коэффициент неидеальности, q – заряд электрона, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура, C_{J0} – емкость при нулевом смещении, В; VJ – контактная разность потенциалов, В; M – коэффициент нелинейности ВФХ; TT – время

переноса заряда (время жизни неосновных носителей) [1]. Во второй строке таблицы 1 указаны значения этих параметров, приведенные для модели диода MUR460 в электронном ресурсе [2].

На рис. 1, а и б представлены ВАХ и ВФХ выбранного экземпляра диода MUR460 (кривые 1), измеренные с помощью прибора Е7-24 при частоте тестового сигнала 100 кГц.

По измеренным данным были определены SPICE-параметры данного диода и внесены в таблицу 1 в третью строку. По стандарту ГОСТ 18986.8-73 [3] было измерено время обратного восстановления диода MUR460. Время жизни неосновных носителей составило $TT = 40$ нс и оно совпадает со значением, которое представлено в электронном ресурсе (таблица 1). На рис. 1 кривые 2 – ВАХ и ВФХ диода MUR460, полученные классическим методом по экстрагированным из измеренных данных (с помощью прибора Е7-24 при частоте тестового сигнала 100 кГц) параметрам.

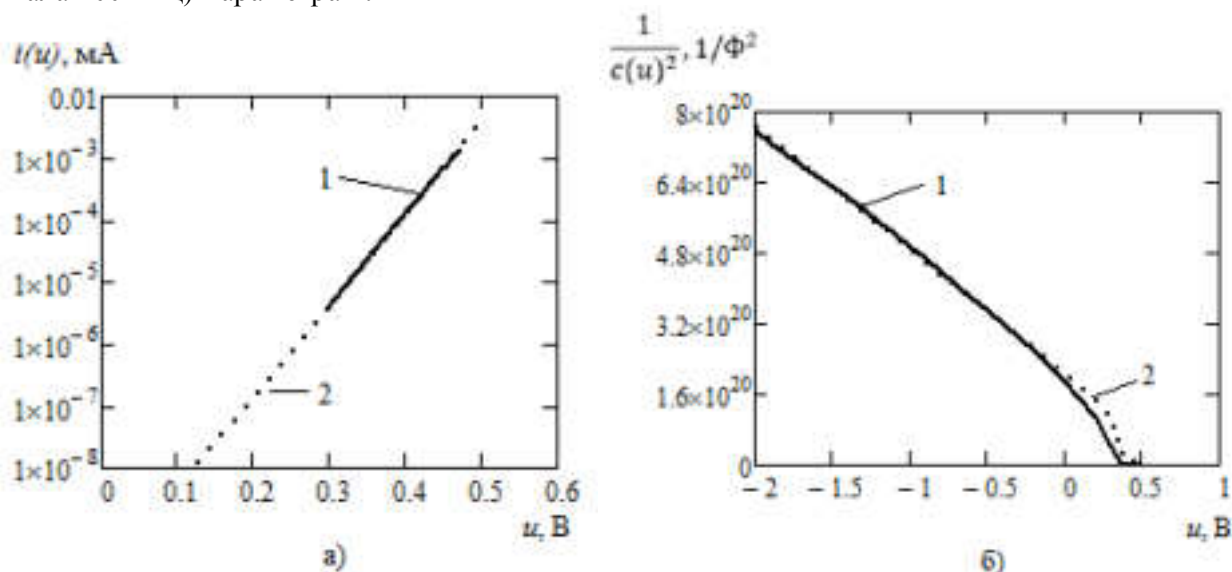


Рисунок 1 – ВАХ (а) и ВФХ (б) диода MUR460, полученные экспериментально (кривые 1) и по экстрагированным из эксперимента параметрам (кривые 2)

Таблица 1. Параметры нелинейной модели диода MUR460

Источник значений параметров	I_S , нА	N	C_{JO} , пФ	V_J , В	M	TT , нс
Электронный ресурс [2]	48,8	2	53,6	0,73	0,49	40,96
ВАХ и ВФХ при 100 кГц	0,172	1,144	69,4	0,739	0,5	40

Видно, что параметры, записанные по первоначальным данным в электронном ресурсе и параметры, полученные по ВАХ и ВФХ при 100 кГц не совпадают. Есть различия в значениях параметров тока насыщения (I_S), коэффициента неидеальности (N) и емкости при нулевом смещении (C_{JO}).

На рис. 2 представлена зависимость тока через диод от времени $i(t)$ при воздействии на него видеоимпульсом напряжения $u(t)$ (кривая 3) амплитудой 414 мВ и длительностью 100 нс на уровне 0,5 его амплитуды. Кривая 1 получена по результатам эксперимента, кривая 2 получена по результатам моделирования в САПР AWR Design Environment с использованием параметров, которые приведены в таблице 1 в третьей строке.

Из рис. 2 видно, что на участке а, где действует барьерная емкость, результаты моделирования и эксперимента совпадают достаточно хорошо и различия не велики. Основные различия наблюдаются при достаточно большом времени на участке б, где действует диффузионная емкость. Здесь результаты моделирования и эксперимента не совпадают, это обусловлено рекомбинацией диффузионного заряда.

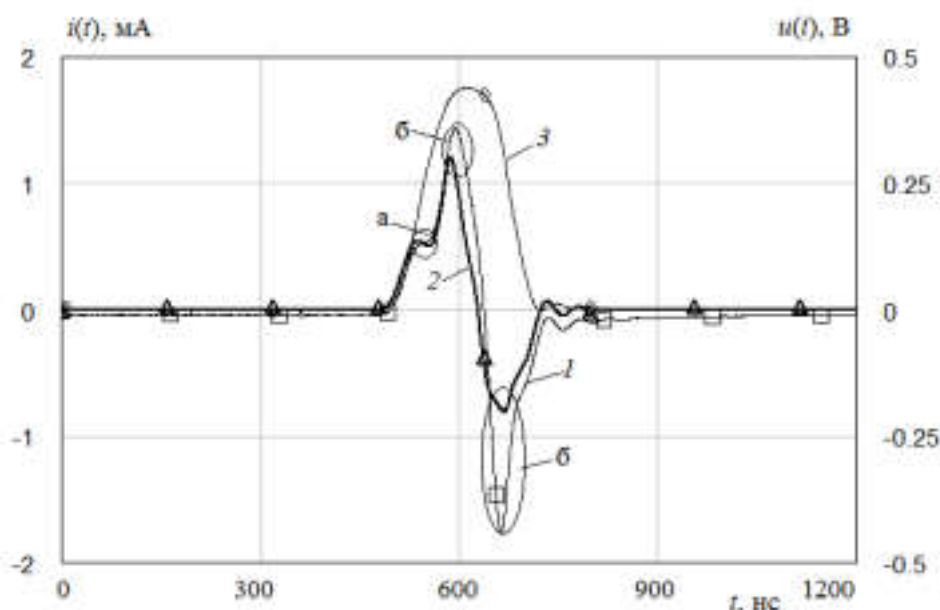


Рисунок 2 – Токи через диод MUR460. Кривая 1 – результат эксперимента, кривая 2 – результат моделирования квазистатической моделью, кривая 3 – напряжение на диоде

Выше было сказано, что ВФХ диода определяется по (1) и состоит из барьерной и диффузионной емкости. Квазистатическая модель диода в видеоимпульсном режиме работает недостаточно хорошо, так как не учитывает задержку, с которой диффузионный заряд накапливается и рекомбинирует. Актуальным является создание модели диода, которая будет учитывать задержку диффузионного тока.

Литературы:

1. Семёнов Э.В., Бибииков Т.Х., Малютин Н.Д., Павлов А.П. Моделирование нелинейности преобразования видеоимпульсных сигналов полупроводниковым диодом // Доклады ТУСУРа, 2010. № 2 (22), ч. 1. 171-174.
2. MUR460 Spice model [Электронный ресурс]. URL: http://www.onsemi.ru/pub_link/Collateral/MUR460.LIB, свободный.
3. ГОСТ 18986.8-73. Диоды полупроводниковые. Метод измерения времени обратного восстановления. М.: Изд-во стандартов, 8 с.

Төлен Г.Б.

Квазистатикалық өлшеу тәсілін қысқа импульстерде зерттеу

Түйіндеме. Элементтің вольт-амперлі және вольт-фарадты сипаттамаларын беретін квазистатикалық өлшеу тәсілінің видеоимпульсті сигналмен әсер еткендегі жұмысы қарастырылған. Диодқа видеоимпульсті сигналмен әсер еткенде квазистатикалық үлгіде методикалық қателік бар екендігі дәлелденді. Себебі, идеалдандырылған $p-n$ -өткелінің үлгісі диффузиялық зарядтың кешігуін ескермейді. Сондықтан, диффузиялық токтың кешігуін ескеретін үлгі жасау керек екендігі ұсынылды.

Кілтті сөздер: $p-n$ -өткелі, квазистатикалық тәсіл, видеоимпульсті сигнал, SPICE-үлгі, вольт-амперлі сипаттама, вольт-фарадты сипаттама, диффузиялық ток

Tolen G.B.

Analysis of a quasistatic method of measurement at short pulses

Summary. The work of the quasi-static measurement method is considered, which allows obtaining current-voltage (IVC) and capacitance-voltage (CVC) characteristics of an element, by acting on it with a short video pulse signal. In the course of the work, it was proved that there is a methodical error in the quasistatic model with a video pulse action on the diode, since this model of an idealized $p-n$ junction does not take into account the delay of the diffusion charge. Therefore, it was suggested to create a diode model that will take into account the delay of the diffusion current.

Keywords: $p-n$ junction, quasistatic method, video pulse signal, SPICE-model, current-voltage characteristic, capacitance-voltage characteristic, diffusion current.

Е.Р.Ким, Л.В.Гриценко

*Научный руководитель – Гриценко Леся Владимировна, доктор PhD ассоц.профессор,
Казахский Национальный Исследовательский Технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы
Lena15.m@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТИПА АІІВVI

***Аннотация.** Физика полупроводников, геометрические параметры которых порядка нанометров, в последнее время набирают интенсивное развитие. Полупроводниковые частицы наноразмера находятся в области перехода между твердым телом и молекулярной структурой. Оптические каталитические и электронные свойства полупроводникового нанокристалла значительно отличаются от таковых для макрокристаллического вещества и зависят от размера частицы (эффект размерного квантования). Полупроводники такого вида обеспечивают возможность управлять их структурными, электрическими, оптическими и каталитическими свойствами, изменяя размеры частиц. Особенно существенное изменение оптических свойств происходит в случае, когда размер нанокристалла меньше, чем диаметр основного экситона.*

С тех пор, как был впервые обнаружен эффект размерного квантования, научные исследования этого явления стремительно развиваются. Многие ученые уже нашли возможные сферы применения таких материалов: светодиоды, солнечные элементы, светофильтры, точечные транзисторы, полосу поглощения которых можно изменять только изменением размеров частиц.

Эти факты указывают на то, что в последнее время большой интерес исследователей привлекают такие материалы, как оксиды цинка и титана, сульфиды цинка и кадмия, что объясняется высоким потенциалом применения этих материалов в солнечной и водородной энергетике, в топливных элементах, аккумуляторах и каталитических реакторах. Особый интерес представляют наноразмерные материалы, в которых могут наблюдаться размерные эффекты, приводящие к значительному изменению свойств материалов из-за большого вклада поверхности.

В данной работе были исследованы наноструктурированные слои сульфида кадмия, полученные гидротермальным методом; исследована морфология, фотолюминесценция, оптические и структурные свойства полученных образцов CdS.

*Совокупность полученных данных была исследована по программе Gwyddion. Научная новизна **данного исследования** заключается в определении технологических условий роста для направленного низкотемпературного синтеза наноструктурированных слоев сульфида кадмия.*

***Ключевые слова:** сульфид кадмия, зародышеобразование, фрактальная размерность, размерность Хаусдорфа-Безиковича, метод кубов, наноструктура.*

Полупроводниковые слои элементов 2-й группы были получены методом гидротермального синтеза. Это слои ZnO (оксид цинка), CdS (сульфид кадмия) и ZnS (сульфид цинка).

Актуальность исследования таких слоев состоит в том, что они используются для создания газочувствительных сенсоров [1], каталитических слоев [2], люминофоров [3], а также применяются в оптоэлектронике, солнечной энергетике [4,5] и лазерной технике.

В настоящее время недостаточно изучены вопросы воспроизводимости слоев, которые зависят от режима получения, термообработки и состава прекурсоров. Также качество слоев

зависит от эффективности центров зародышеобразования с помощью формирования зародышевого слоя.

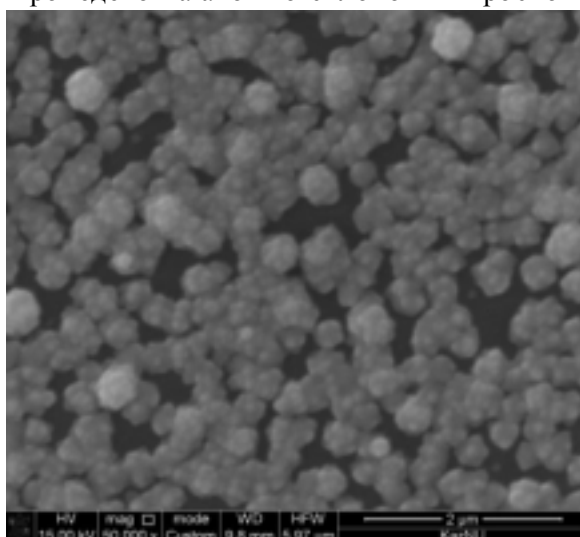
Методом сканирующей электронной микроскопии было исследовано влияние параметров гидротермального синтеза на морфологию синтезированных образцов CdS.

Морфология образцов, синтезированных при температуре 80°C в течение двух часов, представлена на рисунке. Видно, что в процессе гидротермального синтеза формируются слои сульфида кадмия путём кристаллизации в виде отдельных шарообразных скоплений частиц. Отмечено, что при увеличении температуры синтеза размер шарообразных скоплений увеличивается от ~ 50 нм до 250 нм при 80°C, и толщина сформированного слоя возрастает. Усреднённые параметры синтезированных слоёв CdS представлены в таблице 1.

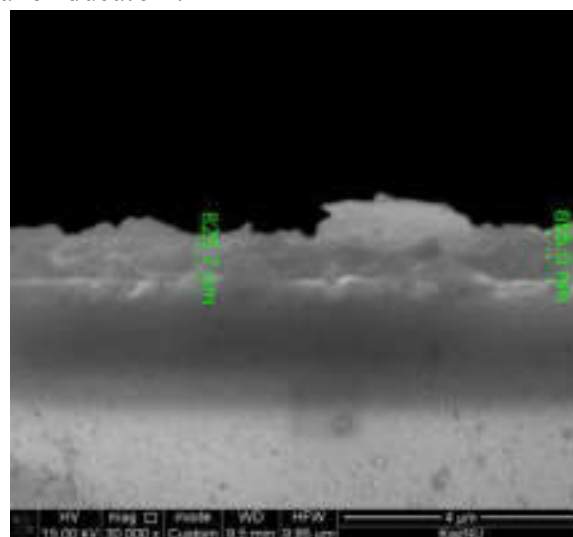
Таблица 1 – Зависимость размера частиц и толщины слоя от температуры синтеза

№	Температура синтеза	Размер частиц, нм	Толщина слоя, нм
1	80°C	250	850

Исследование морфологии и топографии поверхности полученных образцов CdS было также проведено на атомно-силовом микроскопе «Nano Educator».



а

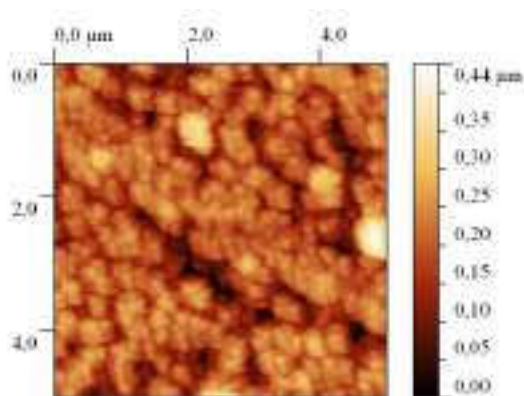


б

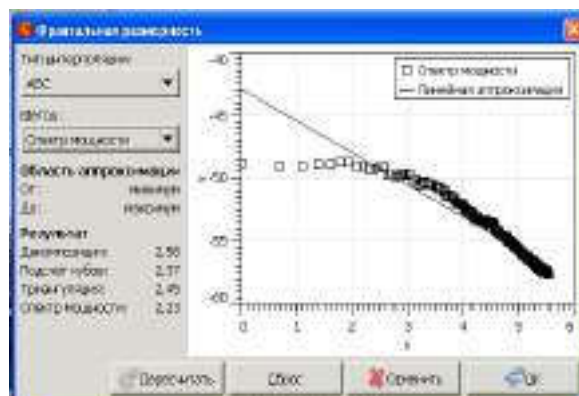
Рисунок 1 - Морфология образцов CdS, полученных гидротермальным методом, продолжительность синтеза 2 часа при температуре 80°C.

Для того чтобы рассчитать фрактальную размерность по программе Gwyddion [6], используем в качестве примера изображение на АСМ поверхности CdS (сульфида кадмия) (Рис 2.а)). Фрактальная размерность рассчитывалась по методам декомпозиции, подсчету кубов, триангуляции и спектру мощности.

Как видно из рисунка – 2 поверхность имеет ярко выраженный фрактальный характер, при этом размерность Хаусдорфа - Безиковича рассчитанная методом спектра мощности имеет меньшее значение, чем определяемая по методу кубов и методу триангуляции.



а)



б)

Рисунок 2 - а) Поверхность образца CdS полученная на АСМ; б) Фрактальная размерность образца CdS (спектр мощности)

Это связано с тем, что в методе спектра мощности рельеф поверхности заменяется синусоидальными функциями различной частоты. При отклонении поверхности от «идеальности» спектр мощности имеет дополнительные погрешности. Из спектра мощности можно выделить информацию о локальности областей, при превышении которых теряется фрактальность объекта, и объект становится статистически однородным. Таким образом, из данных рисунка 2 - б) вытекает, что образцы, полученные в КазНИТУ им. К.И.Сатпаева, представляют фрактальные структуры.

На рис. 3. в качестве примера приведен расчет фрактальной размерности по программе Gwyddion по методу кубов.

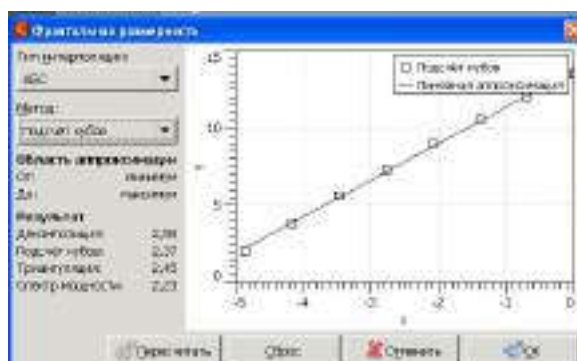


Рисунок 3 – Фрактальная размерность по методу кубов для образца CdS

Как видно экспериментальная зависимость хорошо описывается прямой линией в выбранных логарифмических масштабах, что свидетельствует о хорошем приближении описанию фрактального характера полученной наноструктуры.

Литературы:

1. «Investigation of the electrical and ethanol-vapour sensing properties of the junctions based on ZnO nanostructured thin film doped with copper» Dimitrov D.T., Nikolaev N.K., Papazova K.I., Krasteva L.K., Vojinova A.S., Peshkova T.V., Kaneva N.V., Pronin I.A., Averin I.A., Yakushova N.D., Karmanov A.A., Georgieva A.T., Moshnikov V.A. *Applied surface science*. 2017. Т. 392. С. 95-108.

2. «Флуоресценция пленок наноразмерных композитов ZnO:SiO₂ и SiO₂:SiO₂ под действием сывороточного альбумина человека». Чудинова Г.К., Наговицын И.А., Гаджиев Т.Т., Данилов В.В., Мошников В.А., Налимова С.С., Кононова И.Е., Курилкин В.В. *Доклады академии наук*. 2014. Т. 456. № 2. С. 174.

3. Photoluminescent and electrical properties of ZNO thin films subjected to the thermal annealing and a hydrogen plasma treatment. Poster of INESSS-2017 conference

4. «Наноструктурированные материалы на основе оксида цинка для гетероструктурных солнечных элементов» Бобков А.А., Максимов А.И., Мошников В.А., Сомов П.А., Теруков Е.И. Физика и техника полупроводников. 2015. Т. 49. № 10. С. 1402-1406.

5. Photosensitivity of nanostructured CdS Layers synthesized by hydrothermal route. Poster of INESS-2017 conference.

6. <http://gwyddion.net/documentation/>

Гриценко Леся Владимировна, Ким Елена Радиковна
АІВVI түрін жартылай өткізгіш қосылыстардың зерттеу алу әдістері

Түйіндеме. Жартылай өткізгіштер физикасы, геометриялық нанометр тәртібін параметрлері, соңғы уақытта қарқынды дамуы жиналды. Жартылай өткізгіш наномөлшер бөлшектер қатты дене және молекулалық құрылымы саласындағының арасында тұр. Нанокристаллдың жартылай өткізгіштің оптикалық, каталитикалық және электрондық қасиеттері макрокристаллдың заттар өте ерекшеленеді және мөлшерін бөлшектер байланыстырады (әсері мөлшердің кванттау). Жартылай өткізгіштер осындай түрдегі басқару мүмкіндігін қамтамасыз етеді, олардың құрылымдық, электрлік, оптикалық және каталитикалық қасиеттерін бөлшектердің мөлшері өзгерте болып отырады.

Содан бері, алғаш рет мөлшердің кванттау әсері табылып, ғылыми зерттеулер бұл құбылыстың қарқынды дамып келеді. Көптеген ғалымдар қазірдің өзінде ықпал қолдану аясын осындай материалдар тапты: жарық диодтары, күн элементтері, жарық сүзгілері, нүктелік транзисторлар, олардың сіңіру жолағы бөлшектердің мөлшері өзгертуге болады.

Осы фактілер екенін соңғы уақытта үлкен қызығушылық зерттеушілер көрсетіп, мұндай материалдар ретінде оксидтері, мырыш пен титанның, сульфидтер мырыш және кадмий тартады. Бұл түсіндіріледі әлеуеті жоғары қолдану, бұл материалдардың күн және сутегі энергетикасы, отын элементтерінде, аккумулятор және каталитикалық реакторларда қолданылады. Ерекше, наномөлшердік материалдар қызығушылық тудыратып, олардың байқалуы мүмкін өлшемдік әсерлер әкелетін дәуір өзгерту материалдардың қасиеттерін үлкен салым беті.

Осы жұмыста наноқұрылымды қабаттар кадмий сульфидінің алынған гидротермал әдісімен; зерттелмеген морфологиясы, фотолуминесценция, оптикалық және құрылымдық қасиеттері алынған үлгілердің CdS зерттелді.

Жиынтығы алынған деректер Gwyddion бағдарламасы бойынша зерттелген. Ғылыми жаңалығы осы зерттеу, анықтау технологиялық шарттар өсу үшін бағытталған, экономды әрі шығыны аз синтездеу наноқұрылымды топтары кадмий сульфидінің болып табылады.

Түйін сөздер: кадмий сульфиді, қалыптастыру болуы, фракталдық өлшемі, Хаусдорф-Безикович өлшемі, куб әдісі, наноқұрылымы.

Gritsenko Lesya Vladimirovna, Kim Elena Radikovna
Investigation of methods for obtaining semiconductor compounds of the AIBVI type

Summary. The physics of semiconductors, the geometric parameters of which are of the order of nanometers, have recently been intensively developing. Semiconductor nanosized particles are in the transition region between a solid and a molecular structure. The optical catalytic and electronic properties of a semiconductor nanocrystal differ significantly from those for a macrocrystalline substance and depend on the particle size (size-quantization effect). Semiconductors of this kind provide the ability to control their structural, electrical, optical and catalytic properties, changing the particle sizes. A particularly significant change in optical properties occurs in the case when the size of the nanocrystal is smaller than the diameter of the main exciton.

Since the size-quantization effect was first discovered, scientific research of this phenomenon is developing rapidly. Many scientists have already found possible applications for such materials: light-emitting diodes, solar cells, light filters, point-like transistors, whose absorption band can only be changed by changing particle sizes.

These facts indicate that recently materials of interest are attracted by researchers such as zinc and titanium oxides, zinc and cadmium sulfides, which is explained by the high potential of their application in solar and hydrogen energy, fuel cells, batteries and catalytic reactors. Of particular interest are nanoscale materials, in which dimensional effects can occur, leading to a significant change in the properties of materials due to the large contribution of the surface.

In this paper, nanostructured layers of cadmium sulfide obtained by the hydrothermal method were investigated; The morphology, photoluminescence, optical and structural properties of the CdS samples obtained are studied.

The totality of the data obtained was investigated by the Gwyddion program. The scientific novelty of this study is to determine the technological growth conditions for directed low-cost synthesis of nanostructured layers of cadmium sulfide.

Keywords: cadmium sulfide, nucleation, fractal dimension, Hausdorff-Besicovitch dimension, cubes method, nanostructure.

Д.О. Ким

Научный руководитель – Тулемисова Г.Е. к.т.н
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
expendables125@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. За последние годы технология разработки аппаратного обеспечения совершила результативные изменения в процессе и результативности. Благодаря таким изменениям технологии стали меньше, производительней, дешевле. Программирование таких микросхем – микропроцессоров теперь является одним из важнейших факторов успешной работы. Однако несмотря на растущую популярность, программирование микропроцессоров остается наукой малоизученной. В данной работе я описываю суть программирования микропроцессоров. В настоящее время широко распространяются так называемые беспроводные сенсорные сети, которые способны транслировать информацию из любой сети в Wi-Fi соединении. Основными элементами данной сети являются шлюзы, сенсоры и узлы. Примечательно то, что данный вид программирования заточен под аппаратную часть, а следовательно, является уникальным. Немаловажным понятием в таких сетях является платформа – это совокупность аппаратных и программных объектов беспроводной сети. Аппаратная часть включает в себя проектирование узлов и шлюзов, а именно анализ рынка, выбор компонентов. Программная составляющая включает в себя анализ и выбор соответствующей системы, а также специальный софт для работы с данными со шлюзов и узлов.

Ключевые слова: Сенсор, беспроводные сети, аппаратное программирование, fpga системы, микропроцессоры, контроллеры.

Беспроводные сети

Беспроводные сенсорные сети представляют собой сеть автономных узлов с датчиками для контроля различных внешних факторов, таких как температура, влажность, давление и прочих. Современные сети являются двунаправленными, что позволяет также управлять деятельностью датчиков.

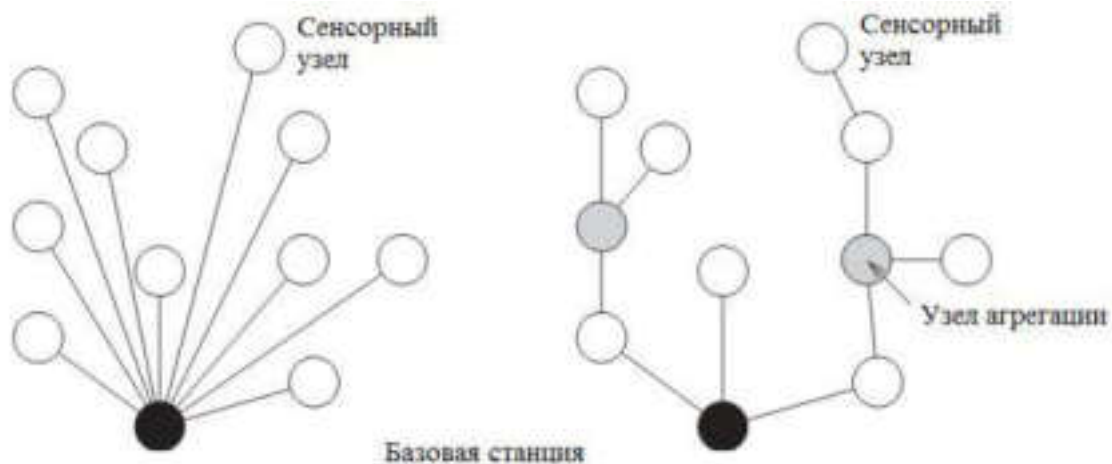


Рисунок 1 – режимы передачи информации напрямую и через узлы агрегации

Сенсорные сети, как показано на рисунке 1, обладают разными методами передачи информации. Первый метод устарел, однако до сих пор находит применение в разных сетях. Узлы, в свою очередь, включают в себя 3 подсистемы:

1. Процессорная
2. Коммуникационная
3. Сенсорная

Анализ рынка аппаратного обеспечения произведем с помощью следующих критериев:

1. Доступность
2. Стоимость
3. Наличие интерфейса

Проведенные исследования показали, что модуль ESP8266 подходит по всем параметрам. Данный модуль можно использовать и как мост между WiFi и другим устройством или можно использовать его в качестве самостоятельного устройства для работы в сети.

Подбор подходящей ОС в данном случае является важным звеном в построении всей системы. Подходящими ОС для работы с микропроцессорами не так и много. Однако на рынке можно найти ОС 4 семейств:

1. TinyOS
2. Contiki OS
3. RIOT
4. Linux

Для анализа также используем несколько параметров, а именно:

1. Минимальное значение памяти
2. Поддержка C++
3. Многопоточность
4. Модульность
5. Режим реального времени

Самые лучшие результаты показали ОС семейства Linux, однако данная система слишком требовательна к памяти, так что выбираем другую. ОС Tiny обладает крайне малым функционалом, что тоже нас не устраивает. ОС Riot не поддерживает микроконтроллеры определенной категории, что тоже плохо. И остается только Contiki OS, которая обладает следующими параметрами: 30 кб на ПЗУ, 2 кб на ОЗУ при средних показателях многопоточности и модульности.

Разработкой специального ПО для сенсорных сетей занимаются:

1. Apache
2. Microsoft IIS
3. Nginx

Компания Microsoft выпускает ОС, неудобные для языка PHP. Так что выбор между 2 оставшимися. На рисунке 2 график, на котором видно, что минимум памяти требуется для ОС NGINX

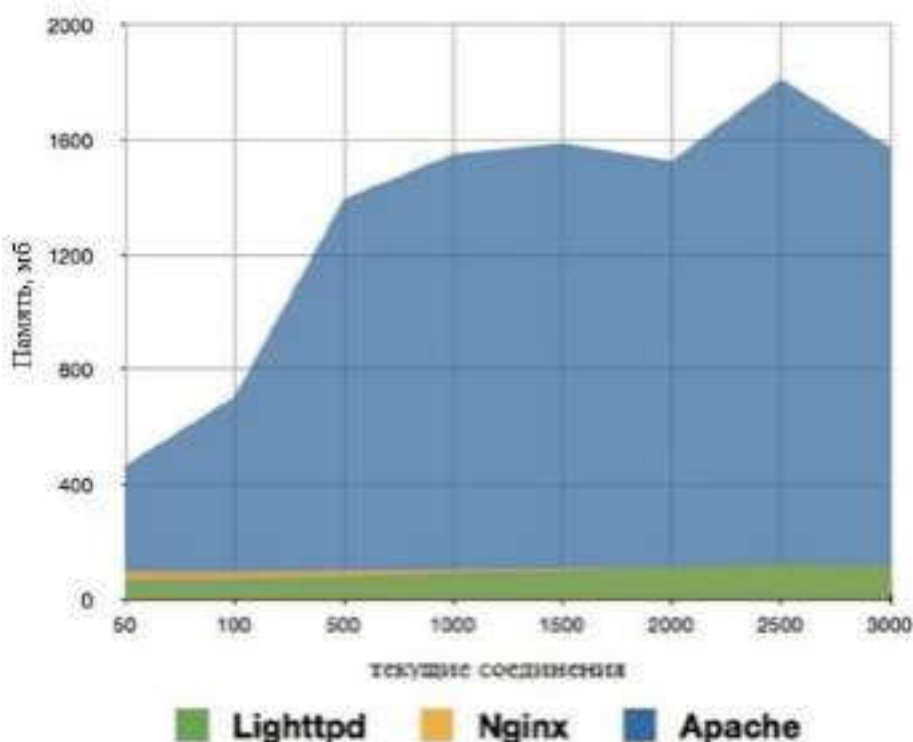


Рисунок 2 – график использования памяти ОС

Заключение. В качестве заключения хотелось бы подытожить проделанную работу и заключить, что проектирование программируемых аппаратных средств зависит от многих факторов.

Литературы:

1. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание. Издательство Morgan Kaufman, 2013.
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, 2010.
3. Pong P. Chu. FPGA prototyping by Verilog examples, A John Wiley & sons, 2008.

Kim D.O., Tulemisova G.E.

Wireless sensor network research

Resume. In recent years, hardware development technology has made effective changes in the process and performance. Due to such changes, the technologies have become smaller, more productive, cheaper. The programming of such microcircuits is now one of the most important factors for successful work. However, despite the growing popularity, the programming of microprocessors remains a science with little research. In this paper I describe the essence of microprocessor programming. Currently, the so-called wireless sensor networks are widely spread, which are able to broadcast information from any network in a Wi-Fi connection. The main elements of this network are gateways, sensors and nodes.

Keywords. Sensor, wireless networks, hardware programming, fpga systems, microprocessors, controllers

Ким Д.О., Тулемисова Г.Е.

Сымсыз сенсорлық желілерді зерттеу

Түйіндеме. Соңғы жылдары аппаратты дамыту технологиясы процесте және өнімділікте тиімді өзгерістер жасады. Осындай өзгерістердің арқасында технологиялар кішірек, өнімді, арзан болды. Мұндай микросхемалар бағдарламалау табысты жұмыс істеудің маңызды факторларының бірі болып табылады. Дегенмен, өсіп келе жатқан танымалдылыққа қарамастан, микропроцессорларды бағдарламалау аз зерттелген ғылым болып қала береді. Осы мақалада мен микропроцессорлық бағдарламалаудың мәнін сипаттаймын. Қазіргі уақытта сымсыз сенсорлық желілер деп аталатын Wi-Fi байланысындағы кез келген желідегі ақпаратты таратуға қабілетті кең таралған. Бұл желінің негізгі элементтері шлюздер, датчиктер және түйіндер.

Түйін сөздер. Датчиктер, сымсыз желілер, аппараттық программалау, флаг жүйелері, микропроцессорлар, контроллерлер

А.Е. Мулукбаев, К.Н. Тайсариева

Научный руководитель – К.Н. Тайсариева, сениор лектор, доктор PhD
 Казахский национальный исследовательский технический университет имени
 К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
asylbek_95_167@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МЯГКОЙ КОММУТАЦИИ С ШИРОТНО ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ

Аннотация. В данной научной работе рассматриваются методы мягкой коммутации с ШИМ в преобразователях. Метод ШИМ отличается от амплитудной импульсной модуляции (АИМ) и импульсной фазовой модуляции (ИФМ). В этом методе все импульсы имеют регулируемую ширину с постоянной амплитудой и фазой. Соответствующая схема называется импульсным модулем. Основная задача данного преобразователя преобразование солнечной энергии в электроэнергию промышленной частоты. Исследованы методы мягкой коммутации с ШИМ, который на выходе обеспечивает синусоидальность.

Ключевые слова: Преобразователь, АИМ, модуляция, IGBT, транзисторы, мягкая коммутация, PWM.

Однофазный мостовой преобразователь показан на рисунке 1. В этом преобразователе применяется метод широтно-импульсной модуляции (PWM) на основе несущей. Для обеспечения нейтральной точки N могут использоваться два больших конденсатора, но они не нужны. Поскольку выходное напряжение не относится к нейтральной точке N, максимальное выходное напряжение, возможно, больше половины напряжения постоянного тока. Если он работает в линейной модуляции, выходное напряжение меньше напряжения. Четыре переключателя S_{1+}/S_{1-} и S_{2+}/S_{2-} применяются и переключаются сигналом PWM [1].

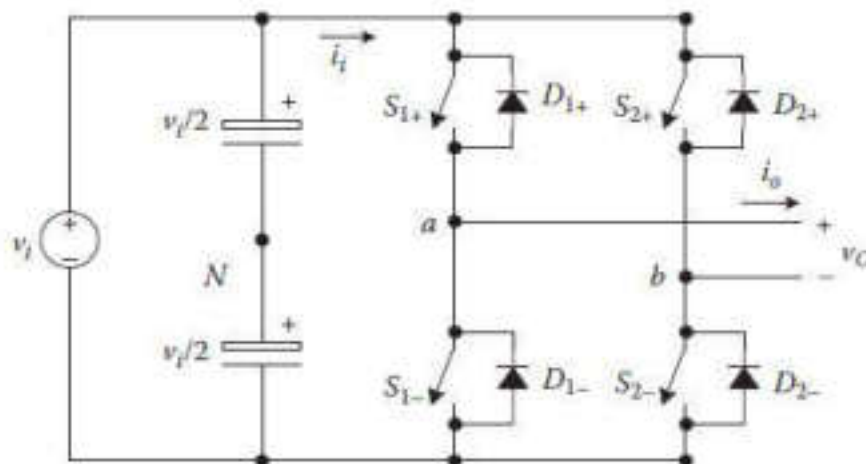


Рисунок 1 – Однофазный мостовой преобразователь. (а) Несущие и модулирующие сигналы. (б) Переключение состояний S_{1+} и S_{1-} . (с) Переключение состояний S_{2+} и S_{2-} . (d) Выходное напряжение (е) Выходной ток

На рисунке - 2 показаны идеальные сигналы, связанные с полномостовым инвертором. На рисунке - 2а используются две синусоидальные волны, соответствующие работе двух частей. Мы можем узнать фазовую задержку между выходным током и напряжением.

Метод определения ширины импульса такой же, как и в полумостовом инверторе [2]. Обращаясь к риунке 2а, мы можем обнаружить, что существуют две синусоидальные функции:

$$f_+(t) = m_a \sin \omega t = 0.8 \sin 100\pi t$$

и

$$f_-(t) = -m_a \sin \omega t = -0.8 \sin 100\pi t$$

Треугольные функции:

$$f_1(t) = -4f m_f t = -1600 t$$

$$f_2(t) = 4f m_f t - 2 = 1600 t - 2$$

$$f_3(t) = 4 - 4f m_f t = 4 - 1600 t$$

$$f_4(t) = 4f m_f t - 6 = 1600 t - 6$$

.....

$$f_{(2n-1)}(t) = 4(n-1) - 4f m_f t$$

$$f_{2n}(t) = 4f m_f t - (4n-2)$$

.....

$$f_{15}(t) = 28 - 1600 t$$

$$f_{16}(t) = 1600 t - 30$$

$$f_{17}(t) = 32 - 1600 t$$

(1.1)

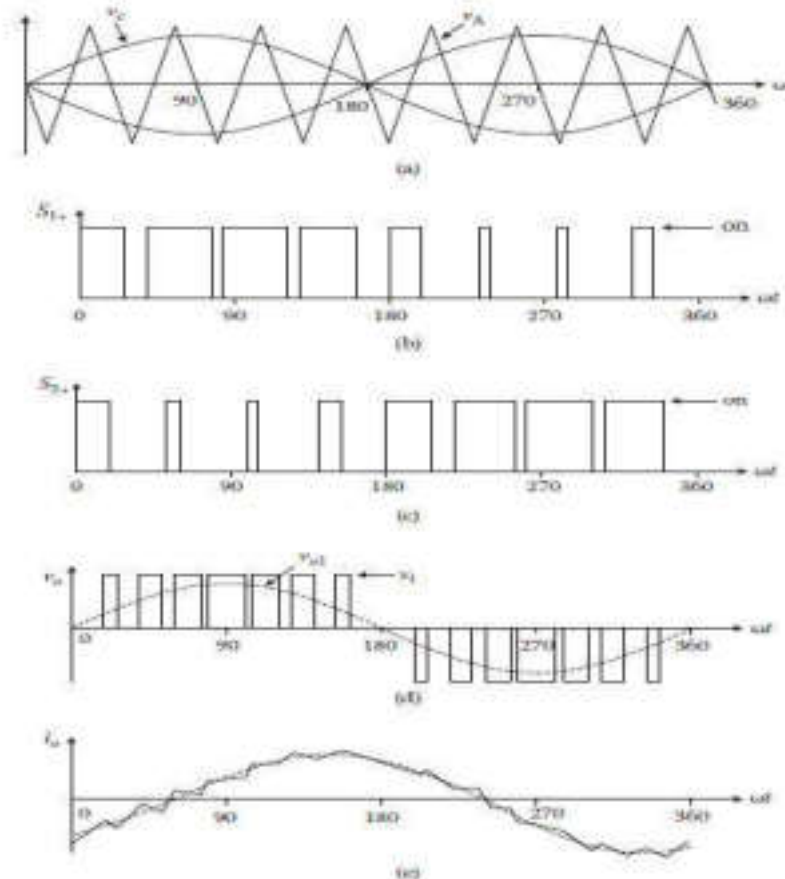


Рисунок 2 – Выходное напряжение преобразователя с мягкой коммутацией ШИМ ($m_a = 0.8$, $m_f = 8$).

Первая ширина импульса для включения и выключения S_{1+} и S_{1-} определяется следующим уравнением:

$$0.8 \sin 100\pi t = 1600 t - 2 \tag{1.2}$$

Первая ширина импульса для включения и выключения переключателей $S_2 +$ и S_2- определяется следующим уравнением:

$$-0.8\sin 100\pi t = 1600t - 2$$

или

$$0.8\sin 100\pi t = 2 - 1600t \quad (1.3)$$

Поскольку выходное напряжение изменяется между этапами, среднеквадратичное напряжение гармоник выходного напряжения рассчитывается по следующей формуле

$$(V_O)_h = \frac{2V_d (V_{AO})_h}{\sqrt{2} V_d/2} \quad (1.4)$$

где $(V_O)_h$ гармонического среднеквадратичного напряжения выходного напряжения, V_d - напряжение промежуточного контура, а $\frac{(V_{AO})_h}{V_d/2}$ - табулировано в зависимости от m_a , которое можно найти в таблице 1.1.

Проверяя данные из таблицы 1.1 [3], мы можем получить среднеквадратичные значения следующим образом:

Таблица 1.1 – Итеративный метод

t(мс/градус)	x	y	x :y	Замечания
1.38889/25°	0.338	0.5	<	Уменьшение t
1.27778/23°	0.3126	0.3	>	Увеличение t
1.2889/23.2°	0.3152	0.32	<	Уменьшение t
1.2861/23.15°	0.3145	0.315	≈	

$$(V_O)_1 = 424.26 \times 1.0 = 424.26 \text{ В, при } 50 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{27} = 424.26 \times 0.018 = 7.64 \text{ В, при } 1350 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{29} = 424.26 \times 0.318 = 134.92 \text{ В, при } 1450 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{31} = 424.26 \times 0.601 = 254.98 \text{ В, при } 1550 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{33} = 424.26 \times 0.318 = 134.92 \text{ В, при } 1650 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{35} = 424.26 \times 0.018 = 7.64 \text{ В, при } 1750 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{57} = 424.26 \times 0.033 = 14 \text{ В, при } 2850 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{59} = 424.26 \times 0.212 = 89.94 \text{ В, при } 2950 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{61} = 424.26 \times 0.181 = 76.79 \text{ В, при } 3050 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{63} = 424.26 \times 0.181 = 76.79 \text{ В, при } 3150 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{65} = 424.26 \times 0.212 = 89.94 \text{ В, при } 3250 \text{ Гц}$$

$$(V_O)_{67} = 424.26 \times 0.033 = 14 \text{ В, при } 3350 \text{ Гц и т. д.}$$

При малых значениях m_f сигнал треугольной формы сигнала и входной сигнал должны быть синхронизированы друг с другом (синхронная PWM). Для этой синхронной PWM требуется, чтобы m_f было целым числом. Синхронная PWM используется, поскольку асинхронная PWM (где m_f не является целым числом) приводит к субгармонике (основной частоты), которые очень нежелательны в большинстве случаев. Это означает, что частота сигнала треугольной формы изменяется с желаемой частотой инвертора (например, если выходная частота инвертора и, следовательно, частота входного сигнала составляют 65,42 Гц и $m_f = 15$, частота треугольной волны должна составлять ровно 15. 65,42 = 981,3 Гц). $m_f \leq 21$ и должно быть нечетным целым числом. Как обсуждалось ранее, m_f должно быть нечетным

целым числом, за исключением однофазных инверторов с однополярным переключением напряжения PWM [4].

Литературы:

- [1] Fang Lin Luo, Hong Ye. Advanced DC/AC Inverters: Applications in Renewable Energy, CRC Press, 2013
- [2] Mohan, N., Undeland, T. M., and Robbins, W. P. 2003. Power Electronics: Converters, Applications and Design (3rd edition). New York: John Wiley & Sons.
- [3] Holtz, J. Pulsewidth modulation—a survey. IEEE Trans. Ind. Electron., 1992.
- [4] Luo, F. L. and Ye, H. Power Electronics: Advanced Conversion Technologies. FL: Taylor & Francis. 2010.

А.Е.Мулкабаев, Қ.Н. Тайсариева

Ендік-импульсті модуляцияланған түрлендіргіштегі жұмсақ коммутация тәсілдерін зерттеу

Түйіндемe: Бұл ғылыми мақалада ендік импульстік модуляциялы түрлендіргіштегі жұмсақ коммутация тәсілдері қарастырылады. ЕИМ тәсілі амплитудалы импульсті мен импульсті фазалы модуляция түрлерінен ерекшеленеді. Бұл тәсілде барлық импульстар тұрақты амплитудасы мен фазасы бар реттелінетін ендікке ие. Сәйкес сұлба импульстік модуль деп аталады. Бұл түрлендіргіштің негізгі мақсаты күн сәулесі энергиясын өндірістік жиіліктегі электр энергиясына түрлендіру. Шығысында синусоидалық кернеу қамтамасыздандыратын ЕИМ жұмсақ коммутация тәсілдері зерттелінген.

Түйін сөздер: Түрлендіргіш, АИМ, модуляция, транзистор, IGBT, PWM, жұмсақ коммутация.

A.E. Mulukbaev, K.N. Taissariyeva

Research of methods of soft switching with pulse width modulation in inverters

Summary: In this paper, methods are considered by soft switching with PWM in converters. The PWM technique is different from pulse amplitude modulation (PAM) and pulse phase modulation (PPM). In this technique, all pulses have adjustable width with constant amplitude and phase. The corresponding circuit is called the pulse width modulator. The main task of this inverter is the conversion of solar energy into electric power at an industrial frequency. The methods of soft switching with PWM which at the output ensures the sinusoidality is investigated.

Keywords: Converter, modulation, PAM, transistor, IGBT, PWM, soft switching.

УДК 53.092: 539.16.04: 621.372.8

И.Т. Утепбергенов¹, А.С. Аннабаев², Г.М. Юсупова³, А.Е. Алдибек³

¹Алматынський университет энергетікі және сьязьі, д.т.н., профессор, Қазақстан, г. Алматы

²Люблинський Політехнічний университет, доктор PhD, Польша, г.Люблинь

³Қазақський національний дослідательський технічний университет імені

К.И.Сатпаева, докторанти студент, Қазақстан, г.Алматы

gulbahar68@mail.ru

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ДИСПЕРСИИ НА ОСНОВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ РЕШЕТОК БРЭГГА

Аннотация. Основными задачами Государственной программы «Информационный Казахстан - 2020» являются: обеспечение доступности инновационной и информационно-коммуникационной инфраструктуры и создание информационной среды для социально-экономического и культурного развития общества. Соответственно, необходимо обеспечить надежное и качественное функционирование комплекса взаимосвязанных информационных, компьютерных и телекоммуникационных технологий. На пути быстрого и без потерь обмена данными по оптическому волокну сталкиваются с рядом трудностей. К ним относятся: затухание, поглощение, линейное и нелинейное рассеяние и базовый предел увеличения полосы пропускания волокна, которые относятся к дисперсии.

Ключевые слова: брэгговские решетки, оптическое волокно, хроматическая дисперсия.

Явление дисперсии может существенно затруднить передачу сигналов в волоконно-оптических длинных очередях, и на коротких расстояниях. Таким образом, для эффективного управления целесообразно использовать методы компенсации дисперсии. Дисперсии мод наиболее заметны в многоходовых волокнах. Для уменьшения влияния градиента применяется волокно, в котором сформировано соответствующее распределение показателя преломления в поперечном сечении волокна. В результате свет распространяется тем быстрее, чем дальше расположен от оси, что в свою очередь снижает разницу в скорости между распространяющимися и возможным.

Ограничение числа мод закодированной информации ведет к хроматической дисперсии и поляризации. Для того, чтобы уменьшить явление дисперсии режима поляризации используют волокна, сдерживающие поляризацию.

Важным вопросом является влияние хроматической дисперсии на искажения сигнала в оптических волокнах, поэтому дальнейшее обсуждение будет сосредоточено на методах компенсации этого типа дисперсии. В зависимости от того, проектируется новая волоконно-оптическая линия или модернизируется существующая, можно использовать несколько методов для уменьшения в них хроматической дисперсии. Самый простой способ заключается в управлении дисперсией установкой новой линии. Однако, замена всей волоконно-оптической линии является дорогостоящим решением, поскольку такая же среда передачи и его протяженность требуют больших расходов. Более предпочтительным способом устранения влияния хроматической дисперсии является использование специальной конструкции с модифицированными характеристиками дисперсии волокна и частоты фильтра, так называемые, брэгговские решетки.

Типичные волоконно-оптические решетки Брэгга работает таким образом, чтобы световой луч, направляемый в моду дифрагированной решетки Брэгга, преобразовался в тот же луч, но, распространяющийся в обратном направлении. В результате дифракции света ВБР проводит таким образом, что может переключиться в другой режим волокна, в том числе модах через оболочку волокна и мод, которые испускаются из волокна.

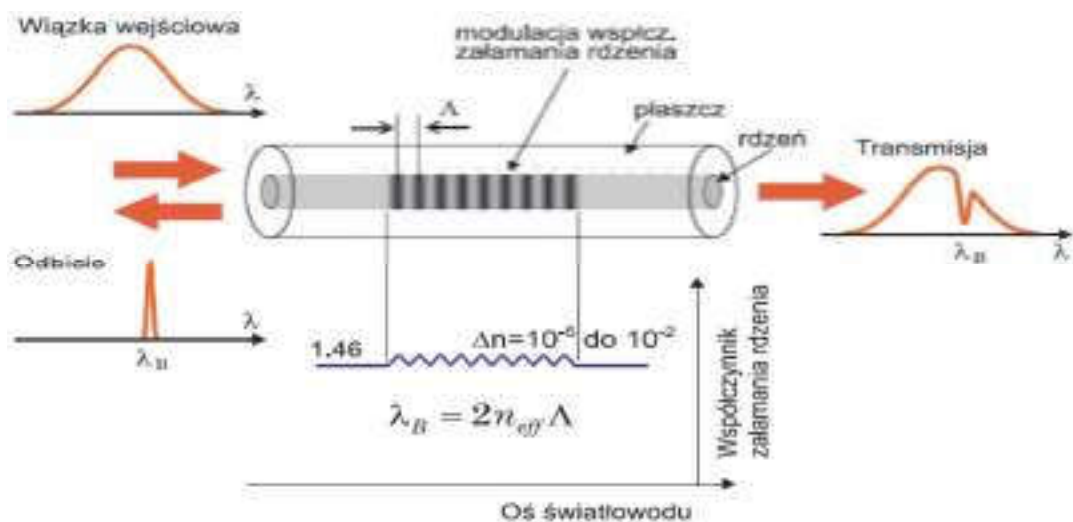


Рисунок 1.1 – Принцип работы брэгговских решеток (ВБР) [2].

Свет, распространяющийся через оптическое волокно решетки Брэгга, в котором показатель преломления периодически изменяется вдоль направления распространения, слегка рассеивается вследствие обратного отражения из-за последующих изменений ПП. Как правило, количество света, отраженного обратно очень мало, за исключением длины волны, отраженного света равной длине волны Брэгга λ_B , вычисляемой по формуле:

$$\lambda_B = 2n_{eff} \Lambda, \quad (1.1)$$

где, λ_B - длина центральной волны входного светового потока, отраженной в обратном направлении от решетки Брэгга, n_{eff} - является эффективным показателем преломления и Λ является периодом решетки (период полос). Для света с длиной отраженной назад волны λ_B все парциальные волны находятся в фазе друг с другом и мешают конструктивно. Отражение света волны длины Брэгга ВБР может составлять до 100%, в то время как свет другой длины волны может быть передан почти без потерь.

Если предположить, что распространение света происходит в направлении, условие Брэгга запишется следующим образом:

$$\lambda_B = \Lambda n_0, \quad (1.2)$$

где: λ_B является длиной волны Брэгга, Λ - период сетки, а n_0 - эффективный показатель преломления. Когда световая волна распространяется в направлении z через пространство, где показатель преломления изменяется синусоидально, можно записать следующую зависимость;

$$n(z) = n_0 + \Delta n \cos \left(2\pi \frac{z}{\Lambda} \right), \quad (1.3)$$

где: Δn - длина волны Брэгга, Λ является периодом решетки, и n_0 является эффективным показателем преломления.

В этом случае (1.3) преобразуется к виду:

$$R(L_G, \lambda) = \frac{\varepsilon^2 \sin h^2(sL_G)}{\Delta k^2 \sin k^2(sL_G) + s^2 \cos h^2(sL_G)}, \quad (1.4)$$

где:

$$s = \sqrt{\varepsilon^2 - \Delta k^2}; \quad (1.5)$$

является параметром;

$$k = 2\pi \frac{n_0}{\lambda} \quad (1.6)$$

есть постоянная пропорция;

$$\Delta k = k - \frac{\pi}{\Lambda} \quad (1.7)$$

это вектор гармоник.

$$\varepsilon = \frac{\pi \Delta n \eta(V)}{\lambda} \quad (1.8)$$

является фактором сжатия, где

$$\eta(V) \approx 1 - \frac{1}{V^2} \quad (1.9)$$

является частью модуля питания, содержащегося в сердцевине волокна.

Фактор сжатия η является функцией стандартизации частот V в оптическом волокне:

$$V = \frac{2\pi}{\lambda} r \sqrt{n_0^2 - n_c^2}, \quad (1.10)$$

где: r - радиус ядра, и n_0^2 и n_c^2 - показатели преломления сердцевины и оболочки.

Отражательная способность сетки является функцией от длины и сетки длин волн. Для центральной сетки длин волн имеет мелодией Брагу, так что дельта $K = 0$, с тем результатом, что выражение коэффициента отражения становится:

$$R(L_G, \lambda) = \tan h^2(\varepsilon L_G). \quad (1.11)$$

Коэффициент отражения увеличивается с увеличением модуляции показателя преломления и длины сетки Δn_0 модуляции показателя преломления L_G оказывает сильное

влияние на постоянную распространения k . Таким образом, произведение kL_G определяет силу отражения решетки. Различаются сильные и слабые решетки.

Брэгговская решетка представляет собой область периодического изменения показателя преломления в сердцевине волокна, что приводит к интерференции двух световых волн (падающей и отраженной). Влияние самого высокого уровня отражения - длины волны Брэгга или длины волны λ_B следует из:

$$\frac{2\pi n_0}{\lambda_B} = \frac{\pi}{\Lambda}, \quad (1.12)$$

где n_0 является эффективным показателем преломления моды, а Λ периодом решетки.

Согласно теории связанных мод, эти волны находятся в фазе друг с другом, что мешает конструктивной регулировке на основе фаз. Это приводит к выражению брэгговской длины волны в виде:

$$\lambda_B = 2n_0\Lambda. \quad (1.13)$$

Если условие синхронизации выполняется, то постоянная распространения:

$$k = \frac{\pi\Delta n}{\lambda_B}. \quad (1.14)$$

С учетом вышеуказанных условий, отражательные свойства брэгговской решетки являются функцией произведения kL_G и определяют вид спектральной отражательной способности (рис. 1.2).

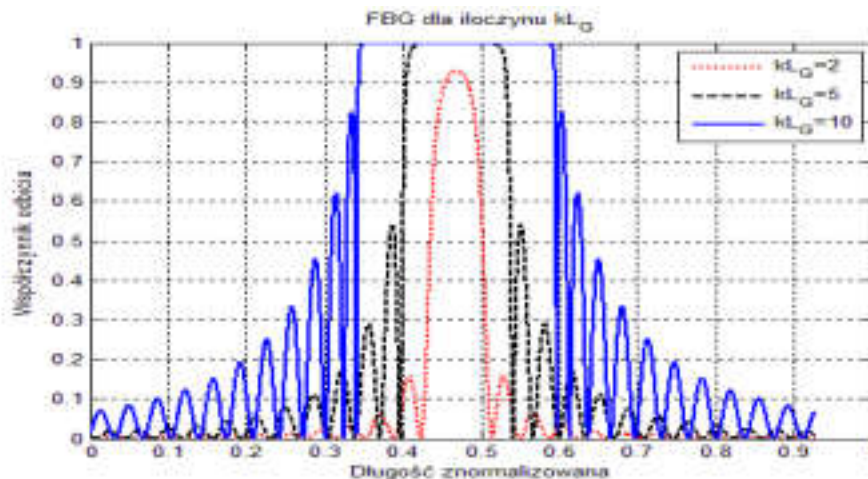


Рисунок 1.2 – Нормализованный отражательный спектр брэгговской решетки (ВБР) в зависимости от произведения kL_G (результаты основаны на модели, выполненной в среде MATLAB) [3]

Таким образом, максимальная отражательная способность будет выглядеть так:

$$R_{max}(kL_G) = \tan^2\{kL_G\}. \quad (1.15)$$

Литературы:

[1] Ероньян М. А. Тонкие анизотропные одномодовые волоконные световоды с эллиптической напрягающей оболочкой / М. А. Ероньян, А. В. Комаров, Ю. Н. Кондратьев, Е. И. Ромашова, М. М. Серков, А. В. Хохлов // Оптический журнал. – 2000. – Т. 67. – No 10. – С. 104-105.

[2] http://users.uj.edu.pl/~ufdzierz/PracFot/fm_foc.pdf, волоконная оптика, 01.09.2012.

[3] Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. 1-е издание, 2007 год, 288 стр., формат 17x24 см, мягкая обложка, ISBN 978-5-388-00020-0.

[4] П. Фернандеса и другие: Проектирование и моделирование Инструмент для компенсации хроматической дисперсии с волоконных брэгговских решеток, Университет Вальядолид, Испания, 2005.

[5] Ikhlef A. P. Hedate, Chikh-Блед М.: Равномерное моделирование волоконных решеток Брэгга и моделирования был использован метод переноса матрицы, Международный журнал Science проблемы с компьютером, Том 9 Выпуск 1, No 2/2012.

И.Т. Утепбергенов., Г.М. Юсупова., А.С. Аннабаев., А.Е. Әлдибек

Талшықты-оптикалық Брэгг торлары негізінде дисперсияны компенсациялау үшін модельдеу әдісін таңдауды негіздеу

Түйіндеме. Қазіргі уақытта Қазақстанда телекоммуникация құралдары серпінді және тұрақты дамуда. Бұл саланың келешекте дамуы «Ақпараттық Қазақстан 2020» мемлекеттік бағдарламасының жүзеге асырылуына байланысты, мұнда қазақстандық қоғамның заманауи инфрақұрылымын орнықтыруға арналған ең басымды мәселелердің бірі болып табылады. Тиісінше, өзара байланысты ақпарат, компьютерлік және телекоммуникациялық технологиялар кешенінің сенімді және жоғары сапалы жұмыс істеуін қамтамасыз ету қажет. Жылдамдықты жоғарылату және оптикалық талшықтан деректерді айырбастау жолында бірқатар қиындықтар бар. Оларға мыналар жатады: өшу, жұтып, сызықтық және сызықтық емес шашырау, және дисперсияға қатысты талшықтың өткізу қабілетін арттырудың негізгі шегі.

Түйін сөздер: брэгг торлары, оптикалық талшық, хроматикалық дисперсия.

I.T. Utepbergenov., G.M. Yusupova., A.S. Annabayev., A.E. Aldibek

Substantiation of the choice of modeling method for dispersion compensation based on Bragg fiber-optical gratings

Summary. The main objectives of the State Program "Information Kazakhstan 2020" are: to ensure the accessibility of innovation and information and communication infrastructure and the creation of an information environment for the socio-economic and cultural development of society. Accordingly, it is necessary to ensure reliable and high-quality functioning of a complex of interconnected information, computer and telecommunication technologies. On the way to fast and without loss of data exchange over optical fiber, there are a number of difficulties. These include attenuation, absorption, linear and nonlinear scattering, and the basic limit of the increase in the transmission bandwidth of fibers that are related to the dispersion.

Keywords: bragg gratings, optical fiber, chromatic dispersion.

УДК 621.391

А.М. Дараев, А.Е. Байкенова Г.М., А.Е. Мулукбаев

Научный руководитель – А.М. Дараев., к.т.н., сеньор-лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

majit_2006@mail.ru

АНАЛИЗ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Аннотация. В статье рассматривается модель воздействия помех на каналы спутниковой связи стандартов DVB-S2 и DVB-RCS, а также на каналы с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты.

Проведено сравнение результатов воздействия непреднамеренных нестационарных помех на каналы спутниковой связи, возникающих от стационарных и нестационарных источников помех с одинаковой средней мощностью.

Ключевые слова: DVB-S2, DVB-RCS, псевдослучайная перестройка рабочей частоты, нестационарная помеха, помехоустойчивость, коэффициент времени существования помехи.

Современный этап развития телекоммуникационных систем в Казахстане характеризуется активным повсеместным применением технологий спутниковой связи. В этих условиях важнейшими задачами поставщика услуг связи становится оптимальное использование спектрального ресурса спутникового канала при заданных соотношениях «скорость передачи – помехоустойчивость», а также необходимость обеспечения требуемого уровня качества обслуживания абонентов сети в любых условиях погодной и помеховой обстановки [1-4].

Эффективное использование ресурса ретранслятора с возможностью передачи разнородного трафика дает возможность применять единую сетевую инфраструктуру и общие стандарты в процедуре сигналообразования, а также уменьшить разнообразие типов оборудования. В настоящее время технологией, позволяющей организовывать такие мультисервисные сети, стал режим многочастотного множественного доступа с разделением во времени и основанный на данном режиме стандарт спутниковой связи DVB-RCS (Digital Video Broad-casting – Return Channel via Satellite) [5].

Еще одним компромиссным вариантом обеспечения высокой помехозащищенности каналов спутниковой связи при максимальном использовании частотного ресурса ретранслятора, является режим псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ), что позволяет сохранять высокие скорости передачи данных с возможностью поддержания многостанционного доступа абонентов в пакетных радиосетях [6].

В то же время большинство исследований в этой области проведены с использованием модели канала с аддитивным «белым» гауссовским шумом. Такая модель не применима в случае воздействия нестационарных помех (НП) с изменяющейся во времени мощностью, которые могут возникать, например, при расположении земной спутниковой станции вблизи радиолокационной станции кругового обзора или при расположении источников помех на движущемся транспорте [7-9].

На станцию спутниковой связи могут воздействовать как непрерывные стационарные, так и нестационарные, в том числе импульсные, помехи той же средней мощности. При этом, несмотря на отличия в эффекте воздействия таких помех на приемное устройство, на окне индикации анализатора спектра, имеющего достаточно большие интервалы осреднения накапливаемых сигналов, отобразится одинаковый уровень средней мощности помехи.

Модели каналов спутниковой связи стандартов DVB-RCS и DVB-S2 в условиях воздействия нестационарных помех. Стандарт DVB-RCS предлагает прямой канал, основанный на формате данных DVB/MPEG-2, и обратный канал на основе режима MF-TDMA (Multi-Frequency Time-Division Multiple Access — многочастотного множественного доступа с разделением по времени). Использование еще одного стандарта DVB-S2 для прямого канала оправдывается экономическими соображениями ввиду наличия большого количества уже готовых терминалов данного стандарта [10]. Таким образом, необходимо проводить исследование помехоустойчивости каналов спутниковой связи, использующих оба стандарта.

При организации сети связи с технологией MF-TDMA по топологии «звезда» центральная станция является необходимым элементом на протяжении всего сеанса связи (рисунок 1). Она осуществляет организацию вхождения в связь, поддерживает соединение в течение всего сеанса связи и осуществляет передачу данных в прямом канале на земную станцию в течение всего сеанса связи, осуществляет разрыв соединения по запросу одного из пользователей.

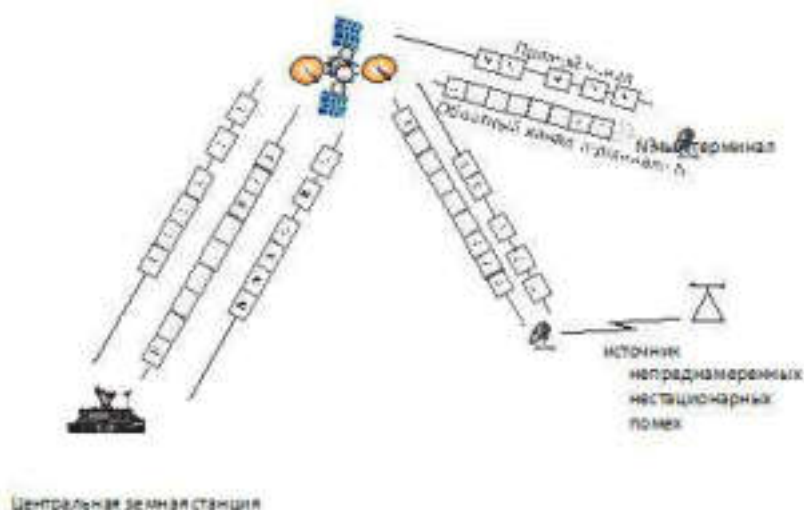


Рисунок 1 – Схема воздействия источника непреднамеренных нестационарных помех на станцию спутниковой связи, использующую технологию MF-TDMA

Следует подчеркнуть, что для передачи видеоданных в режиме реального времени необходимы информационные скорости не менее 350 кБит/с и постоянная поддержка соединения [12]. Данное требование может быть выполнено за счет закрепления на кадре MF-TDMA определенного количества ЧВИ за терминалом связи, которому необходимо осуществлять передачу такого типа данных (в рассматриваемом случае для четвертого пользователя). Стандарт DVB-RCS предусматривает возможность выбора типа пакетов трафика в обратном канале, поскольку IP-пакеты могут передаваться как в ячейках ATM, так и в MPEG2 пакетах, однако для передачи видеоданных последние предпочтительнее ввиду большей спектральной эффективности.

Принципы функционирования и математические выражения для описания всего радиоканала стандарта DVB-RCS детально описаны в технической документации [5]. Однако для решения поставленных задач следует построить модель не всех блоков, а только тех из них, которые определяют помехоустойчивость системы связи: блоков модуляции и помехоустойчивого кодирования.

Особенностью помехоустойчивого кодирования стандарта DVB-RCS является каскадное применение кодов Рида-Соломона и Витерби, что не только повышает корректирующую способность кода, но и обеспечивает более высокую эффективность использования полосы частот спутникового канала при заданных требованиях к вероятности битовой ошибки.

Для построения блочных турбокодов применяются различные блочные коды, такие как Хемминга, Рида — Соломона, Боуза — Чоудхури — Хоквингема (БЧХ). Однако в спутниковых линиях связи в настоящее время применяются в основном блочные турбокоды, построенные на базе кодов Хемминга. Этот факт объясняется, в первую очередь, сложностью декодирования кодов Рида — Соломона, кодов БЧХ, и как следствие, увеличением времени, затраченного на одну итерацию.

Принцип построения блочных турбокодов на базе кодов Хемминга заключается в следующем: поток передаваемой информации разделяется на блоки по N бит, каждый блок записывается в матрицу размером $m \times n$, где m — количество строк, а n — количество столбцов матрицы [14]. Производится кодирование по строкам и столбцам матрицы кодом Хемминга.

На основании математической модели в программной среде Matlab была построена имитационная модель функционирования канала спутниковой связи DVB-RCS с возможностью перехода в стандарт DVB-S2 в условиях воздействия НП, структурная схема которой показана на рисунке 2. Модель включает в себя следующие элементы:

- модель наземной передающей станции;

- модель наземной приемной станции;
- модель спутникового ретранслятора;
- модели источников нестационарных непрерывных шумовых помех, а также «белого» гауссовского шума.

Приемные устройства современных систем спутниковой связи могут функционировать в условиях воздействия непреднамеренных НП.

Помехоустойчивость известных стандартов DVB-RCS и DVB-S2 в случае воздействия непрерывной шумовой и нестационарной помех существенно различается. Степень этого различия зависит от выбранных параметров информационных и временных параметров помехи.



Рисунок 2 – Схема функционирования канала спутниковой связи DVB-RCS в условиях воздействия шумовых непрерывных или нестационарных с возможностью переключения в режим DVB-S2

В целом стандарт DVB-RCS является более устойчивым к воздействию НП по сравнению с DVB-S2. Наиболее помехоустойчив к воздействию данных помех — канал связи с ППРЧ, однако он обладает меньшей эффективностью использования частотного ресурса ретранслятора.

Таким образом, в целях обеспечения электромагнитной совместимости современных земных станций спутниковой связи необходимо учитывать выявленные особенности стандартов связи при организации их эксплуатации.

Литературы:

- [1] Новиков Е.А. Применение моделей структурной динамики при решении задачи распределения частотно-временного ресурса сети спутниковой связи на основе стандарта DVB-RCS // Информационно-управляющие системы. 2013. № 3. С.78–83.
- [2] Кащеев А.А. Повышение частотной эффективности сети спутниковой связи передачи данных // Системы, сети и устройства телекоммуникаций. 2013. № 1. С. 37–42.
- [3] Генов А.А., Решетников В.Н. Адаптивное управление частотно-временным ресурсом космических аппаратов в сетях спутниковой связи // Информационные технологии и вычислительные системы. 2008. №3. С. 55–62.
- [4] Генов А.А., Осипов В.В., Савилкин С.Б. Принципы реализации сети спутниковой связи стандарта DVB-RCS с пространственно-частотно-временным разделением ресурса на основе многолучевых АФАР X-диапазона // Труды МАИ. Вып. № 87.
- [5] ESTI EN 301 790 V1.4.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Interaction channel for Satellite Distribution Systems // European Standard (Telecommunications series). 2005. 117 p.
- [6] Сатдинов А.И. и др. Повышение частотно-энергетической эффективности радиодлинных

спутниковой связи в режиме псевдослучайной перестройки рабочей частоты // Альманах современной науки и образования. 2016. №4 (106). С. 109–112.

[7] Паршуткин А.В и др. Исследование помехоустойчивости канала спутниковой связи стандарта DVB-S2 к воздействию нестационарных помех // Вопросы оборонной техники. Технические средства противодействия терроризму. Серия 16. 2016. Вып. 9–10. С. 89–95.

[8] Маслаков П.А., Паршуткин А.В., Фомин А.В. Модель функционирования канала спутниковой связи при воздействии нестационарных помех // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. 2016. Вып. 651. С.78–83.

[9] Маслаков П.А., Пилков А.В., Швецов А.В. Модель функционирования канала связи с прямым расширением спектра в условиях воздействия непреднамеренных нестационарных помех // Технологии ЭМС. 2016. №3(58). С 51–56.

[10] ETSI EN 302 307 V1.2.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications (DVB-S2) // European Standard (Telecommunications series). 2009. 78 p.

А.М. Дараев, А.Е. Байкенова Г.М., А.Е.Мулукбаев

Электромагниттік кедергі әсеріне спутниктік байланыс жүйесі шығын иммунитетін талдау

Түйіндемe. Мақалада DVB-S2 және DVB-RCS стандарттарының спутниктік байланыс арналарына және жалған-кездейсоқ жұмыс жиілігін түзету арналарына кедергі әсерінің моделі қарастырылады..

Спутниктік байланыс арналарына кездейсоқ стационарлық, стационарлық және стационарлық емес кедергі көздерінен пайда болатын кедергілердің орташа қуатқа әсері салыстырылды..

Түйін сөздер: DVB-S2, DVB-RCS, жұмыс жиілігін жалған-кездейсоқ күйге келтіру, стационарлық емес кедергі, шудың иммунитеті, кедергі уақытының коэффициенті.

A.M. Daraev, G.M. Baikenova, A.Mulukbaev

An analysis of noise immunity of a satellite communication system to the effect of electromagnetic interference

Summary. The article discusses the model of interference effects on satellite communication channels of DVB-S2 and DVB-RCS standards, as well as on channels with pseudo-random tuning of the operating frequency..

Comparison of results of influence of unpremeditated non-stationary hindrances is conducted on satellite communication channels, arising up from stationary and non-stationary sources hindrances with identical middle power

Keywords: DVB-S2, DVB-RCS, pseudo-random tuning of the operating frequency, non-stationary interference, noise immunity, coefficient of time of interference.

УДК 62

Б.Б.Иманкулова

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан, Алматы қаласы

iman.binara@gmail.com

ЭНЕРГИЯ РЕСУРСТАРЫНЫҢ КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕСЕПКЕ АЛУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІНДЕГІ АҚПАРАТТЫ ТАРАТУ МӘСЕЛЕСІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Осы мақалада зерттелетін негізгі мәселе ретінде - түрлі арналарды пайдаланатын энергия ресурстарының коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесіндегі деректерді берудің комплексті шешімдерін қарастыру. Зерттеудің нәтижесі ретінде ішкі нарықтағы жүйелердің қолданатын шешімдері және олардың дамуындағы пайдаланылатын негізгі техникалық шешімдері алынады.

Түйін сөздер: АСКУЭ, ақпаратты жинау және тарату жүйесі, PLC, RF.

Қазақстан Республикасында электр энергетикасын дамытудың салалық бағдарламасында аймақтық электр тораптарын дамытуға, оларды жаңартуға, электр энергиясын үнемдеуге және

тарифтік әдістемесін жетілдіруге ерекше назар аударылады, негізгі қойылатын талаптардың бірі ол - электр энергиясын коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесін (ЭКЕАЖ немесе АСКУЭ) құру. Бұл жаңартулар күрделі процесс болып табылады және инвестицияларды талап етеді. Қазіргі таңда мемлекетіміздің көптеген аудандарында, қалаларында АСКУЭ жүйелері орнатылуда.

Жеке өнеркәсіптерді немесе тұрғын үйлерді алатын болсақ, яғни әрбір тұтынушының да электр энергиясын жеткізуші компанияның да энергоресурстарды үнемдеудің, оңтайландырудың бірден бір шешімі ретінде АСКУЭ жүйесі енгізілуі қажет. Осы жүйенің келесі артықшылықтарын атап көрсетсек болады:

- автоматтандырылған тәртіпте нақты есепке алуды жүргізу;
- тұтынылатын энергия мен қуат үшін есептеулерді жүргізу;
- дифференциалды тарифтері бар «ақылды» счетчиктерді енгізу;
- режимдерді бұзушыларды ажырату жұмыстарын жүргізу;
- адамның қатысуынсыз автоматты есептеуді жүргізу;
- электр қуатын ұрлауды анықтауға мүмкіндік береді;
- электр энергия шотындағы төлемді азайтып, үнемдеуге әкеледі.

АСКУЭ - қуат желілеріндегі энергия ағымдары туралы деректерді қашықтан жинауға, сақтауға және өңдеуге мүмкіндік беретін бағдарламалық және аппараттық құралдар жиынтығы.

Ал АСКУЭ жүйесінің мағынасын кең түрде қарастыратын болсақ, онда тұтынылатын энергия көздері ретінде электр энергиясымен қатар, ыстық су, суық су, жылу, газ және т.б. ресурс түрлері жайлы ақпарат жинайтын, сақтайтын, өңдейтін жүйені айтамыз.

Жүйенің құрылымы, компоненттеріне қарай төменгі және жоғарғы деңгейлерге бөлінеді, төменгі деңгей өлшеу комплекстерінен тұрады, ал жоғарғы деңгей серверлік бағдарламалық жасақтама мен дерекқорды қамтиды және әдетте компанияның орталық кеңсесінде немесе желіні басқару орталығында орналасады.

Жүйенің коммуникациялық ортасы ретінде, яғни счетчик пен деректерді жинақтау және беру құрылғысы (ДЖБҚ немесе УСПД) ретінде RS-485 интерфейсі, RS-232 интерфейсі, GSM желісі, радиоэфир, PLC технологиясы негізіндегі 0.4 кВ желісі болуы мүмкін.

Осы мақалада коммуникация ортасындағы электр желілері (Power Line Communication - PLC) және сымсыз байланыс (радиожиліктік байланыс – RF) желілері негізінде құрылған деректерді тарату арналарындағы гетерогенді немесе әртекті байланыс жүйесінің құрылу және эксплуатация мәселесі зерттелінді.

Гетерогенді немесе әртекті байланыс желілері (HetNet) деп түрлі байланыс технологияларын қолдана алатын, бірнеше жиілік жолақтарында жұмыс істейтін, көп деңгейлі архитектураға ие желілер болып табылады.

Гетерогенді желі ретінде АСКУЭ жүйесінде PLC/RF технологияларын пайдалану қызығушылық тударыды.

Радиожиліктік байланыс (Radio Frequency - RF).

Сымсыз технологиялар деректерді берудің ең кең таралған әдістерінің бірі болып табылады. Соңғы жылдары жақын қашықтықта жұмыс істейтін технологияларға қызығушылық арта түсті. Келесі сымсыз байланыс технологияларын, қолдану аясына сай таңдауға мүмкіндік бар, олар: WiMax, LPWaN, ZigBee, Wi-Fi, Bluetooth және 433/868 МГц жолақтарында жұмыс істейтін радиоканалдар.

ZigBee және 433/868 МГц жиіліктерінде жұмыс істейтін шешімдер электр қуатын аз тұтынады, ал Wi-Fi технологиясы деректерді таратудың жоғары жылдамдығымен ерекшеленеді, WiMax және LPWaN технологиялары максималды қашықтыққа жеткізуімен сипатталады [1] [2].

Радиожиліктік байланыстың (RF) келесі кемшіліктері бар, қолжетімділігі шектелген, себебі радиожилік спектрі шектелген, сонымен қатар бір уақытта жұмыс істей алатын, бір-біріне кедергі келтірмейтін станциялар санына шектеу бар. Радиожиліктік байланыс мүмкіндіктері шектелген, жиіліктерді пайдалану үшін арнайы рұқсат қажет етілуі мүмкін [4].

Сонымен қатар, үлкен қашықтықта сигналдың жеткізу үшін желілік жабдықтардың үлкен саны қажет етіледі.

Power Line Communication (PLC) технологиясы ақпаратты тарату үшін қолданыстағы электр желілерін пайдалануға мүмкіндік береді: қалааралық, аймақтық, аудандық және ішкі желілер, тұрмыстық және өнеркәсіптік желілер. Осы технологиядағы сандық деректерді беру үшін амплитудалық-жиілік модуляция қолданылады.

Электр желілері арқылы деректерді берудің сенімді құралы ретінде қолдану бірқатар қиындықтарды туғызуы мүмкін. Электр сымдарының ескіру және оның сапасының нашарлығы, әсіресе көпқабатты ескі құрылысты үйлерде сымдарды пайдалану ақпарат таратуға теріс әсер етеді. Аталған технология салыстырмалы түрде жаңадан салынған үйлерде, сапасы жақсы сымдардың негізінде жұмыс істеуге икемді.

Деректерді беру сенімділігі әр түрлі электр құрылғыларына, шамдарға және сымдарға кедергі келтіретін басқа да факторларға тәуелді. Ең үлкен кедергі микротолқынды пештер, электр қозғалтқышы және т.б. құрылғылар келтіреді. Дегенмен, PLC технологиясында сенімді шифрлау және кодтау әдістері қолданылады, ол ақпарат берудегі сенімділігін жоғарылатады және рұқсатсыз кіруден қорғауды қамтамасыз етеді [3].

Қазақстандық компанияларының АСКУЭ жүйесіндегі ақпаратты жинақтау және беру шешімдерін қарастырайық.

«САЙМАН» ЖШС - отандық аспап жасаудың жетекші кәсіпорны. Счетчиктерге PLC-технологиясымен жұмыс істейтін модемдер орнатылған [4].

Мысал ретінде, «АСТ-Техносервис» ЖШС алсақ, [5] аталған компания «Инкотекс-СК» компаниясының (Мәскеу, РФ) Қазақстан Республикасының аумағында ресми өкілі, АСКУЭ құралдарын шығарады. АСКУЭ жүйесіндегі ақпаратты жинақтау және беру каналдары ретінде үш негізгі каналдары пайдаланылады, олар GSM/GPRS-арнасы, PLC және RS-485 немесе CAN (сымды интерфейс). Жүйеде модемдердің екі түрінен алынған деректер өңделетін ортақ PLC/RF-mesh желісі бар. Бұл жүйеде деректерді тасымалдау протоколы SPRINT протоколын пайдаланады. Пакеттік деректер мен SPRINT протоколы басқару бағдарламасы немесе микропроцессорлық электр есептегіштері бар концентратордың өзара әрекеттесу құралы болып табылады [6].

Қорытынды

Қазіргі уақытта АСКУЭ жүйелерінде қолданылатын шешімдер тек PLC немесе RF технологиясын пайдаланады. Ашық дереккөздерінде қарастырылған шешімдердің ішінде көбінесе екінші арнаны резервті арна ретінде пайдалану ұсынылады. Негізінен УСПД жүйесінде екі арнаны бір мезгілде пайдалану шешімдері бар, бірақ соңғы құрылғыларда, әдетте, тек бір байланыс арнасы болады. Екі байланыс арнасын пайдалану шешімдері сирек кездеседі.

Оптималды және перспективті шешім ретінде бір жүйеге біріктірілген екі арнаны пайдалану, яғни гетерогенді жүйені құру болып табылады. Бір уақытта екі арнаны пайдаланудың тиімділігі ретінде ақауларға төзімділікті, тарату арақашықтығының қысқармауын, жүйенің тез жауабын алу және өткізу қабілеттілігінің жоғарылауын атап айтуға болады.

АСКУЭ жүйелерін құрғанда әсіресе шетел компанияларының шешімдері негізге алынады. Отандық аспап шығарушы компанияларымыз шетелдің жаңа шешімдерін пайдалануына патенттік шектеулер қойылған, сондықтан қазіргі уақытта гетерогенді жүйелерді пайдаланудың отандық шешімдерін құру қажеттілігі туындап отыр.

Әдебиеттер:

1. Голдсмит А. Беспроводные коммуникации. Под ред. В.Я.Березовского. –М.: Техносфера, 2011. – 904 с.

2. Аникин А. Обзор современных технологий беспроводной передачи данных в частотных диапазонах ISM (Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi) и 434/868 МГц // Беспроводные технологии. – 2011. – Т. 4, № 25. – С. 6–12.

3. Recommendation ITU-T G.9903: Narrowband orthogonal frequency division multiplexing power line communication transceivers for G3-PLC networks [Электронды ресурс]. – Қолжеткізу тәртіптемесі: https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.9903-201402-1!!PDFE&type=items, еркін кіру (пайдалану күні: 19.03.2018).

4. «САЙМАН» ЖШС компаниясының сайты [Электронды ресурс]. – Қолжеткізу тәртіптемесі: <https://www.saiman.kz>, еркін кіру (пайдалану күні: 19.03.2018).

5. «АСТ-Техносервис» ЖШС компаниясының сайты [Электронды ресурс]. – Қолжеткізу тәртіптемесі: <http://www.ast-ts.kz>, еркін кіру (пайдалану күні: 19.03.2018).

6. «НПК «ИНКОТЕКС» ООО компаниясының сайты [Электронды ресурс]. – Қолжеткізу тәртіптемесі: <http://www.inco texcom.ru/firm.htm>, еркін кіру (пайдалану күні: 19.03.2018).

В.Іманкулова

Research of data transmission problems in automated systems of commercial accounting energy resources

Summary. The main problem that is being explored in this article is to consider complex data transfer solutions in an automated accounting system of energy resources using Heterogenic Networks. As a result of the research are taken, the solutions used by systems in the internal market and the basic technical solutions used in their development.

Keywords: ASCAER, data collection and transmission system, PLC, RF.

Б.Б.Иманкулова

Исследование проблем по передаче данных в автоматизированных системах коммерческого учета энергоресурсов

Резюме. Основная проблема, которая исследуется в этой статье – используемые решения основанные на гетерогенных сетях передачи данных в автоматизированной системе учета. В результате исследования приводятся решения, используемые системами во внутреннем рынке и основные технические решения, используемые в их разработке.

Ключевые слова: АСКУЭ, система сбора и передачи данных, УСПД, PLC, RF.

УДК 62

А.Ізбасар

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан,
Алматы қаласы
aibolizbassarov@gmail.com*

ARDUINO ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ҚҰРЫЛҒАН ТЕМПЕРАТУРАНЫ ЖӘНЕ ЫЛҒАЛДЫЛЫҚТЫ БА ҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СЫМСЫЗ ЖҮЙЕ

Аңдатпа. Заманауи әлемде адамдар күнделікті өмір сапасын жақсарту үшін жылдам әрі үнемді технологияға негізделген техниканы пайдалануға жүгінеді. Негізгі мақсат - қоршаған ортаға немесе бөлме микроклиматына сезімтал, төмен қуатты сенсорлардың көмегімен соңғы пайдаланушының қажеттіліктерін қанағаттандыру. Бұл мақалада ақылды үй жүйесіндегі температура және ылғалдылықты бақылайтын станцияның сымсыз байланысқа негізделген жұмысы көрсетілді. Ұсынылған жүйе келесі кезеңдерден тұрады: тікелей жүйені құрастыру, деректерді жинау және талдау, содан кейін пайдаланушы параметрлерін конфигурациялауға және нақты командаларды басқаруға мүмкіндік беру. Жүйе: температура мен ылғалдылық датчигі, Arduino платформасы және деректерді тарту Wi-Fi сымсыз технологиясына негізделген.

Түйін сөздер: Arduino платформасы, Wi-Fi – модуль, температура датчигі, ылғалдылық датчигі, «Ақылды үй», IoT.

Сымсыз байланыстың қолданылуының маңызы мен қолданылу аясының кеңдігі жылдан жылға өсуде. Бұл қатты таңқалдырмайтын көрініс, себебі сымсыз байланыс өзінің

ыңғайлылығымен және қазіргі таңда жылдамдығы жағынан сымды байланыспен қатар дамуда. Ақпараттарды өте алыс қашықтыққа жіберу немесе қабылдау және сол ақпараттарды өңдеу дәл осы сымсыз байланыс технологияларын пайдалану арқасында жаңа деңгейге шығып отыр.

Өмірді жақсарту мақсатындағы қолданысы туралы нақты мысал ретінде «Ақылды үй» технологиясын мысалға келтіруге болады. Қолданушы үйіндегі барлық электронды құрылғылармен және үйдің ішкі жағдайы жайындағы ақпаратты тікелей ұялы телефоны арқылы біле алады. Бұл сымсыз байланыстың қолданылуы арқылы, қолданушының әлемнің кез келген нүктесінде орналасқанымен, өз үйі жайындағы толық ақпарат алуына мүмкіндік береді.

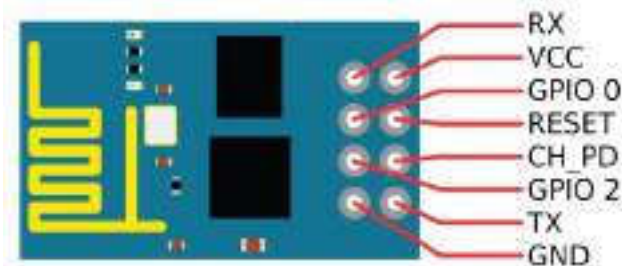
Қазіргі күні «Arduino» секілді бағдарламаланатын платформасы арқылы мұндай технологияға ұқсас «Ақылды үйді» жасап шығару мүмкіндігі біршама жеңілдетілген. «Arduino» платформасы ATMEGA2556 микроконтроллеры негізінде жұмыс жасайды, атап айтқанда бұл жобанда «Arduino UNO» платформасы алынады [1].

«Arduino UNO» бұл электроника және бағдарламау саласымен толығырақ танысқысы келетіндер үшін толығымен ашық болып табылатын платформа. Яғни, кез келген осы платформадағы жасалатын электронды құрылғылар немесе эксперименттер үшін қажет болуы мүмкін бағдарламалар немесе кітапханалар жиынтығы ашық түрде ғаламтор желісінде қолданыста болады. Яғни, платформада орындалған құрылғылардың бағдарламалық бөлімі ғаламтор желісінде ашық таралады және өзге қолданушылар бағдарламаға өзгерістер енгізе алады. Бұл осы платформаның артықшылықтарының бірі болып табылады. Сонымен қатар платформа икемді болатын модульдерді қолдайды, мұндай модуль қатарына мысалы, газ датчиктері, ылғалдылық және температура өлшегіштер және т. б. Платформа цифрлық және аналогты кірістерді қолдайды, сонымен қатар кернеу тұрақтандырғыш және кернеу түрлендіргіш платформада алдын ала орнатылғандықтан толықтай жұмысқа дайын болады. Atmel фирмасының ATmega микроконтроллерін пайдаланудың ең тиімді жағы бағдарламалау үшін арнайы программатор қолданылмайды. Raspberry Pi секілді қолданыстағы өзге платформамен салыстырғанда артықшылықтарының бірі болып ыңғайлы және түсінікті жұмыс істеу ортасымен ерекшеленеді.

Ардуино платформасын, температура және ылғалдылық өлшегіштерді пайдаланып сымсыз байланыс арқылы ақпарат алмасуға болатын, үй жағдайындағы қолданыста бола алатын, көлемі жағынан шағын метеостанцияны құру жұмысын қарастырдық. Мұндай станция үй ішіндегі температура және ылғалдылық туралы ақпарат алу арқылы микроклимат туралы мағлұматты алуға мүмкіндік береді. Бөлме микроклиматы жұмыс жасау қабілетіне бөлме параметрлерінің әсерін қарастырады, соның ішінде ылғалдылықтың адам денсаулығына тигізетін әсерін: 80-95% ауа ылғалдылығы жүрек қан тамыры жүйелеріне қауіпті болып келеді, ал 10%-дан төмен болған көрсеткіш аллергиялардың қозуына алып келуі мүмкін. Метеостанция бөлме микроклиматын бақылауға мүмкіндік береді.

Ардуино платформасында орындалған метеостанция келесі құрылғылардың тұрады:

- ESP8266-01 сымсыз байланыс құрылғысы (SPI интерфейсы) (1-сурет);
- DHT 22 (немесе DHT 11) сандық датчик (1-кесте, 2-сурет);
- 5В қорек көзі;
- кернеу түрлендіргіш (3-30 В)



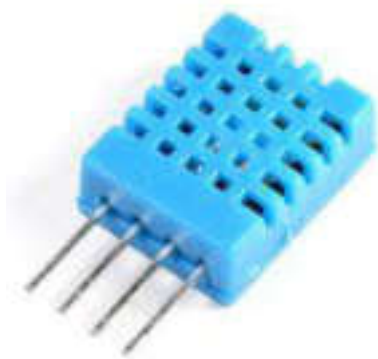
1 сурет – ESP8266-01 құрылғысы

ESP8266-01 құрылғысы Wi-Fi стандарттарында ақпаратты қабылдау, таратуды жүзеге асырады және Ардуино платформасымен SPI интерфейсы арқылы ақпарат алмасуды қамтамасыз етеді. ESP8266-01 модулі және Arduino UNO платформасы арасындағы байланыс AT командалар арқылы жүзеге асады. Жоғары тиімділікті қамтамасыз ететін ақпарат алмасу интерфейсы арқылы жүзеге асады. Бұл командалар арқылы модульдің жұмыс істеу режимі, модуль туралы негізгі ақпарат, модуль қосылған желі, модульге қосылған құрылғылар туралы ақпаратты алуға болады [4].

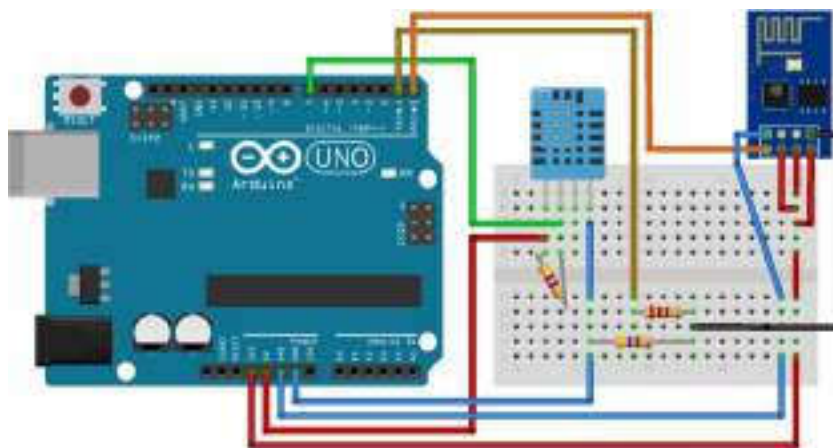
1-кесте. DHT11 және DHT22 датчиктерінің сипаттамасы [3].

Сипаттамасы	DHT11 датчигі	DHT22 датчигі
Максималды тұтынатын ток	2,5 мА	2,5 мА
Ылғалдылық диапазоны	20% -дан 80%-ға дейін; дәлдік диапазоны - 5%	0% -дан 100% -ға дейін дәлдік диапазоны - 2-5%
Температура диапазоны	0-ден 50 °С дейін; дәлдік диапазоны - $\pm 2^{\circ}\text{C}$	-40-тан 125°С дейін; дәлдік диапазоны - $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Метеостанцияның ақпаратты бағдарламадан өңделгеннен кейін дисплейге шығару мүмкіндігі бар немесе сымсыз байланыс құрылғысын пайдаланып мониторинг жасауға мүмкіндік беретін серверлердің біріне жіберіледі. Бұл жобада pagomn.ru интернет желісіндегі мониторингтік сайт таңдап алынған. Датчиктен алынған ақпараттарды өңдеу процесі және оны мониторингтік сайтқа жіберу процесі құрылғының бағдарламалық бөлігінде қамтылған. Arduino Uno платформасындағы енгізілген бағдарлама құрылғы қорек көзіне қосылған сәттен бастап жұмыс жасайды. ESP8266-01 модулі қайта қосылып ғаламтор желісімен байланыс орнатады. 3-суретте толық жиналған құрылғы сұлбасы көрсетілген.

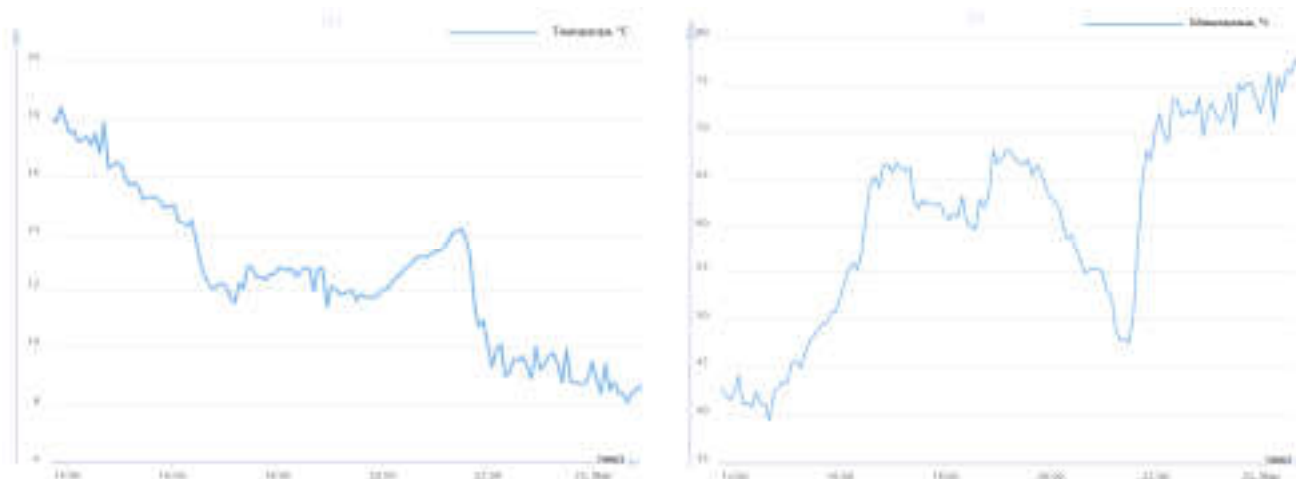


2 сурет - DHT11 температура және ылғалдылық датчигі



3 сурет - Толық жиналған құрылғы көрінісі

Температура және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жайындағы ақпарат TCP протоколы арқылы байланыс орнатылған желімен қажетті құрылғыға немесе сервердің өзіне жіберіледі. Ақпарат дұрыс қабылданғандығы расталғаннан кейін бұл байланыс желісі жойылады және бағдарламада көрсетілген цикл уақытынан кейін температура және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жөніндегі ақпарат цифрлы датчиктен алынады, бұл операция белгілі уақыт интервалында қайталанады. Цифрлы датчиктен алынған барлық ақпарат серверде хронологиялық реттілікпен сақталады. Бұл тәулік, апта, ай немесе жыл ішіндегі өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді. 4-суретте тәулік ішінде бақыланған температура және ылғалдылық графигі көрсетілген.



4 сурет – Температура (1) және ылғалдылық (2) графигі

Температура және ылғалдылық өзгерісінің мониторингін жүзеге асыратын бұл метеостанция жұмысын ұйымдастыру үлкен теориялық дағдыларды және қаражатты қажет етпегенімен, электронды құрылғылармен және микроконтроллермен танысу жолындағы үлкен тәжірибе жинақтаудың үлгісі болып табылады. Мұндай жобаларды іске асыру үлкен жобаларға қарай жасалатын қадамдардың бір сатысы болып табылады.

«Ақылды үй» проектісінің бір бөлігі ретінде қарастырылған температура және ылғалдылықты бақылаумен қатар, сол параметрлерді реттейтін термостатты және ауа ылғалдандыру құрылғысын қосуды қарастырамыз. Сонымен қатар құрылған жүйеге жарықты қосу/өшіру датчигін, түтін және газды сезгіш датчигін қосуды қарастырамыз.

Әдебиеттер:

1. Белов, А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. - М.: ЭКОМ, 2010. - 256 с
2. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. -240 с.
3. DHT11 basic temperature-humidity sensor, Adafruit [Online] Available: <http://www.adafruit.com/product/386>.
4. Yang Cao, Chaochao Zhong, Kaiwen Qiu, "Design and Experiment About Temperature Control System Of Sealing Machine Based On Fuzzy PID", 8 th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics, pp. 308-311, 2016 IEEE.

A. Izbasar

The wireless system for temperature and humidity monitoring based on the Arduino platform

Summary. In the modern world, people choose the high-speed and cost-effective technology to improve the quality of everyday life. The main objective is to meet the needs of the end user by means of low-power sensors that are sensitive to the environment or room microclimate.

In this article the temperature and humidity monitoring station in the smart home system has been demonstrated by wireless communication.

The recommended system consists of the following steps: designing the system, gathering and analyzing data, and then allowing user settings to be configured and managing specific commands. The system is based on temperature and humidity sensors, Arduino platform and Wi-Fi wireless technology.

Keywords: Arduino platform, Wi-Fi module, temperature sensor, humidity sensor, Smart home, IoT.

A. Избасар

Организация беспроводной системы мониторинга температуры и влажности на платформе Arduino

Резюме. В современном мире люди прибегают к скоростным и недорогим технологиям для улучшения качества повседневной жизни. Основная цель - удовлетворить потребности конечного пользователя с помощью маломощных датчиков, чувствительных к окружающей среде и микроклимату помещения.

В данной статье рассматривается беспроводной мониторинг температуры и влажности в интеллектуальной домашней системе.

Рекомендуемая система состоит из следующих шагов: проектирование системы, сбор и анализ данных, а затем настройка параметров пользователя и управление определенными командами. Система основана на датчиках температуры и влажности, платформе Arduino и беспроводной технологии Wi-Fi.

Ключевые слова: платформа Arduino, модуль Wi-Fi, датчик температуры, датчик влажности, интеллектуальный дом, IoT.

УДК 621.39.075

А.М. Дараев, А.Е. Куттыбаева, Г.Ж. Несіпбай

Научный руководитель – А.М. Дараев, к.т.н., сеньор-лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

majit_2006@mail.ru

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы применения полупроводниковых фотоэлектрических преобразователей применяемых в Солнечных фотоэлектрических станциях. Рассмотрены физические процессы возникающие в фотопреобразователях. Рассмотрены виды полупроводниковых фотобатарей. В конце приведена схема установки гелиостанции с системой управления и накопителями электрической энергии.

Ключевые слова. Фотоэлектрические преобразователи, КПД фотопреобразователя, рекомбинация электронов, потери энергии, кремниевые и пленочные фотопреобразователи.

Полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи – это приборы, принцип действия которых основан на фотогальваническом эффекте – явлении возникновения фото-ЭДС в электрическом р-п переходе при облучении его световым потоком. Широкое применение находят солнечные фото-элементы из кремния и арсенида галлия. Основными параметрами являются выходная мощность P и коэффициент полезного действия:

$$\eta_{\Phi} = \frac{P_{MAX}}{P_{CB}}, \quad (1)$$

где P_{max} – максимальная мощность, которую можно получить от фотоэлемента, Вт;
 $P_{св}$ – мощность потока излучения, падающего на фотоэлемент, Вт.

У лучших монокристаллических кремниевых солнечных фотоэлементов КПД достигает 10-15%. Такой относительно низкий КПД связан с несовершенством солнечного фотоэлемента как преобразовательного устройства, в котором одновременно с полезным преобразованием происходят процессы, сопровождающиеся бесполезным ее рассеиванием.

Все виды потерь в солнечном фотоэлементе можно разделить на две группы:

- потери энергии, связанные с процессами, когда преобразуемая энергия имеет вид лучистой энергии – потери излучения;

- потери энергии, генерированной излучением электронов и дырок, происходящих во время их движения внутри полупроводника;

- электрические потери.

Потери первой группы происходят вследствие отражения падающего излучения от поверхности фотоэлемента, прохождения излучения на глубину больше диффузионной длины неравновесных носителей заряда (поглощения излучения в нерабочей области),

нефотозлектрическое поглощение излучения в проводнике, поглощение без образования пары неравновесных носителей заряда [1,2].

Для солнечного элемента из кремния к нефотозлектрическому поглощению относится вся длинноволновая часть солнечного спектра с длиной волны более 1,09 мкм. Эта часть излучения в спектре Солнца составляет 12-20% по мощности [3]. Для уменьшения потерь, связанных с нефотозлектрическим поглощением излучения Солнца, разрабатываются гетеропереходы между полупроводниками с различной шириной запрещенной зоны. Расширение области спектральных характеристик солнечных фотоэлементов может быть достигнуто при использовании систем с плавно изменяющейся шириной запрещенной зоны[4].

Потери второй группы происходят за счет:

- рекомбинации генерированных излучением пар носителей заряда, сопровождающейся передачей энергии решетки;
- рассеивания энергии неравновесными носителями заряда при взаимодействии их с решеткой;
- наличие внутреннего, последовательного сопротивления фотоэлемента, уменьшающего напряжение на нагрузки;
- утечки фототока, обусловленной сопротивлением резистора, шунтирующего переход.

Для снижения потерь на рекомбинацию необходимо, чтобы толщина слоя, где образуются пары неравновесных носителей заряда, не превышала диффузионной длины основных носителей заряда. Однако в тонком наружном слое полупроводника излучение поглощается незначительно. Для удовлетворения обоих требований солнечные элементы необходимо изготавливать из материалов с большой диффузионной длиной основных носителей заряда, зависящего от чистоты полупроводника и регулярности его структуры. Кроме того, следует свести до минимума скорость поверхностной рекомбинации.

На рисунке 1 представлена упрощенная эквивалентная электрическая схема фотопреобразователя, а на рисунке 2 – вольтамперная характеристика кремниевого фотоэлемента.

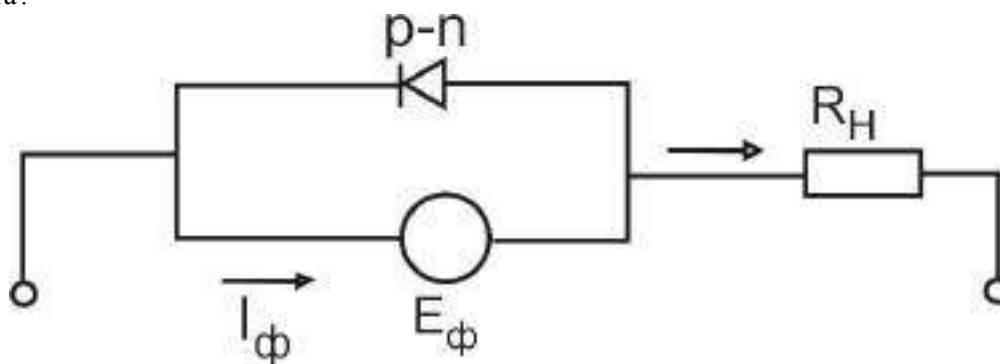


Рисунок 1 - Упрощенная эквивалентная схема фото преобразователя

Сопротивление шунтирующего фото-ЭДС и внутреннее последовательное сопротивление снижают КПД фотоэлемента и вносят значительные коррективы в вольтамперную характеристику солнечного элемента. Все виды электрических потерь составляют 50-55%. У серийных кремниевых фотоэлементов, как правило, плотность тока короткого замыкания 200-250 А/м², плотность тока при оптимальной нагрузке 150-200 А/м², напряжение холостого хода приблизительно составляет 0,5-0,55 В, напряжение на оптимальной нагрузке 0,35-0,4 В.

Недостатком солнечных фотоэлементов на базе монокристаллов является невозможность получения больших рабочих поверхностей, низкое отношение выходной мощности к массе, а также высокая стоимость. По этим показателям они уступают пленочным фотоэлементам [5].

Пленочные фотоэлементы из сульфида кадмия и теллурида кадмия характеризуются значительно более высоким отношением выходной мощности к массе (разница более, чем в четыре раза), дешевле монокристаллических кремниевых фотоэлементов, обладают

достаточно высокой радиационной стойкостью и большим сроком службы. Но при этом их КПД уступает монокристаллическим фотопреобразователям.

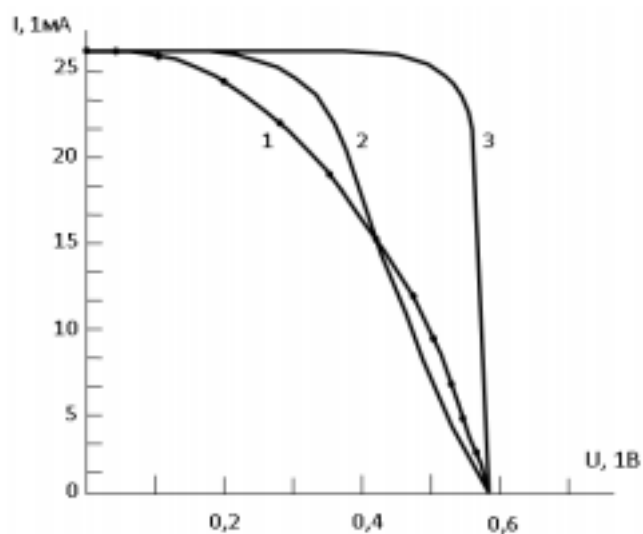


Рисунок 2 - Вольт-амперная характеристика кремниевого фотоэлемента

Исследуемые высокоомные эпитаксиальные структуры кремния на низкоомных дешевых подложках кремния могут стать основой для создания высокоэффективных и дешевых фотопреобразователей [6]. Фотоэлементы на основе эпитаксиальных структур обладают рядом особенностей: повышенная фоточувствительность, широкие пределы ватт-амперной характеристики (зависимость тока фотопреобразователя от мощности излучения), происходит логарифмическое возрастание напряжения холостого хода с ростом освещенности (область насыщения отсутствует). КПД таких фотоэлементов соизмерим с КПД монокристаллических фотопреобразователей.

Общий вид системы показан на рисунке 3. Система состоит из собственной солнечной фотопанели, контроллера заряда и разряда АКБ, из аккумуляторных батарей, инвертора и потребителей энергии.

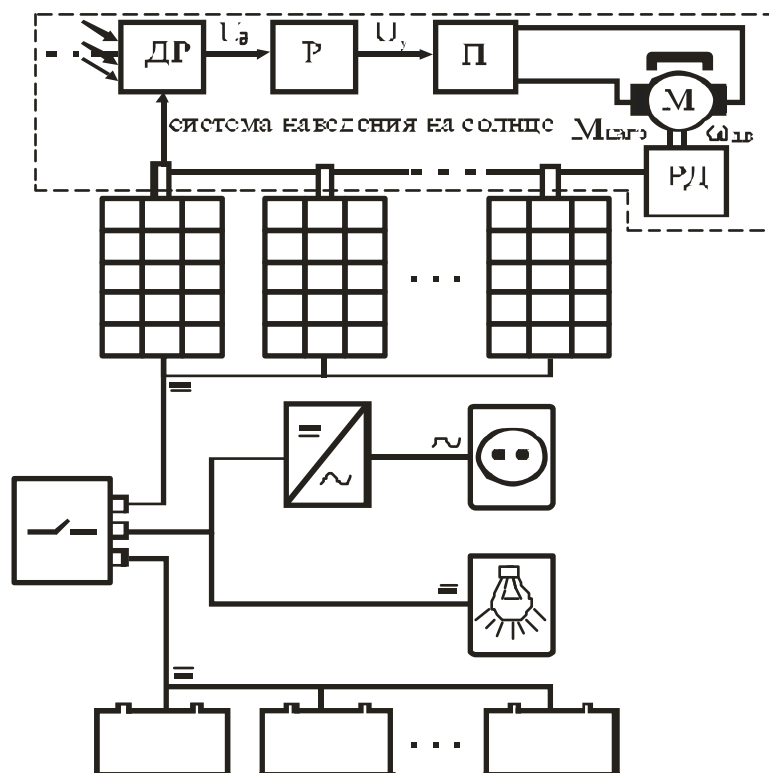


Рисунок 3 - Функциональная схема СФЭС с системой наведения на Солнце

Выводы. Солнечные фотоэлементы, смонтированные и электрически соединенные по определенным схемам, образуют солнечную фотобатарею. Фотобатареи имеют более низкий по сравнению с отдельными фотоэлементами КПД за счет коммутационных потерь и неидентичности вольтамперных характеристик фотоэлементов, что приводит при соединении их в батарею к нарушению оптимального режима работы каждого фотоэлемента.

Литературы:

- [1] Солнечные и ветровые энергетические системы: Пер. ст. из журнала.: –РЕМ: process Engineering magazine. 1983. vol.23, v.3-4, p.64.
- [2] Телешов В.Г. Организация использования нетрадиционных источников энергии.: Учебное пособие .- Чита.: ЧитГУ, 2004. -97с.
- [3] Жигарев А.А., Шамаев Г.Г. Электронно-лучевые и фотоэлектрические приборы.- М.: Высшая школа, 1982. -463с.
- [4] А. Амброзьяк. Конструкция и технология полупроводниковых фотоэлектрических приборов. перевод с польского к.т.н Н.И. Тюшкевича, под ред д.т.н. професс. Б.Т. Коломыйца. –М.: изд. «Советское радио» 1970г.
- [5] Чопра К., Дас С. Тонкопленочные солнечные элементы. Пер. с англ. – Мир. 1986. -435с.
- [6] Фотопреобразователь на основе кремниевых эпитаксиальных структур n-n⁺-типа.– Гелиотехника. 1985.№6. -17с.

А.М. Дараев, А.Е. Кутгыбаева, Г.Ж. Несипбай

Күн электр станцияларында пайдаланылатын жартылай өткізгіштік фотоэлектрлік түрлендіргіштер

Түйіндеме. Бұл мақалада күн фотоэлектрлік станцияларында пайдаланылатын жартылай өткізгіштік фотоэлектрлік түрлендіргіштерді қодану мәселелері қарастырылған. Фототүрлендіргіштерде болатын физикалық процесстер қарастырылған. Жартылай өткізгіштік фотобатареялар түрлері келтірілген. Соңында басқару жүйесі бар гелиостанция құрылысы сызбасы және электр энергиясы жинақтағышы сызбасы келтірілген.

Түйін сөздер. Фотоэлектрлік түрлендіргіштер, фототүрлендіргіштер пайдалы әсер коэффициенттері, электрондар рекомбинациясы, энергия жоғалту, кремнийлік және пленкалы фототүрлендіргіштер.

A.M. Darayev, A.E. Kuttybaeva, G.Zh. Nespbai

Semiconductor photoelectric converters used in solar power plants

Summary. In this article we consider the application of semiconductor photoelectric converters used in solar photovoltaic stations. The physical processes arising in photoconverters are considered. The types of semiconductor photobattery are considered. At the end, a diagram of the installation of a solar power station with a control system and electric energy storage

Keywords. Photoelectric converters, photoconverter efficiency, electron recombination, energy losses, silicon and film photoconverters.

УДК 629

Б.М. Садыкова, А.К. Хайруллина

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*

mukhtarkyz.y.bibi@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ АНТЕННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АППАРАТУРЫ РАДИОВОЛНОВОГО СКАНИРОВАНИЯ

Аннотация: в статье рассматривается исследование параболической антенной системы, пригодной для использования в радиоволновом сканере. В основу разработки взят принцип формирования интерференционной картины на объекте и считывания интерференционных всплесков, вызванных неоднородностями на объекте.

Ключевые слова: параболическая антенна, интерференционная картина, диаграмма направленности.

Радиолокационные сканирующие системы предназначены для бесконтактного досмотра пассажиров и обслуживающего персонала с целью обнаружения на их теле и в одежде любых опасных веществ, которые могут быть использованы для совершения акта незаконного вмешательства. Внедрение таких сканеров ускоряет работу контрольно-пропускных пунктов аэропортов и упрощает процесс прохождения таможни. Однако на рынке совсем нет радиоволновых сканеров отечественного производства. В рамках тенденции по импортозамещению разработка такого сканера представляет собой перспективную задачу.

Антенная система, используемая для сканирования, должна выполнять следующие функции: обеспечивать работу радиоволнового сканера в диапазоне 60 ГГц; обеспечивать необходимую ширину интерференционной полосы на объекте; производить считывание интерференционной картины с объекта; иметь достаточно небольшие массогабаритные показатели [1].

Антенная система будет состоять из двух основных частей - передающей и приемной.

Параболические зеркала обеспечивают значительно сужение диаграммы направленности в нужной плоскости и не искажают ее в другой. Для приемной антенны требования по ширине диаграммы направленности в плоскости Н достаточно серьезные - 0.7 градуса.

Для достижения данного результата, необходимо провести некоторую оптимизацию излучателя. Оптимизация заключается в нахождении оптимальной ширины диаграммы направленности облучателя. Для этого рассчитываются Н секториальные рупоры с различными диаграммами направленности в плоскости Н и само параболическое зеркало, обеспечивающее сужение в данной плоскости.

Облучатель с узкой диаграммой направленности не в состоянии обеспечить необходимое распределение токов на поверхности параболического зеркала. Как результат - недостаточное сужение диаграммы направленности, формируемой зеркалом.

Облучатель с широкой диаграммой направленности (открытый конец волновода) приводит к перетеканию поверхностных токов через края параболического зеркала (краевой эффект). Что в свою очередь приводит к расширению диаграммы направленности

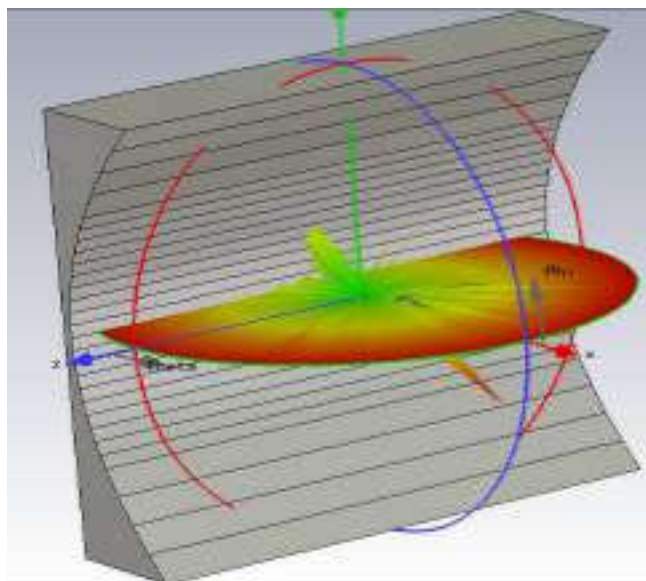


Рисунок 1 - Трехмерная диаграмма направленности передающей антенной системы

По рассчитанному профилю параболы, в программном пакете CST Studio строится трехмерная модель параболического зеркала с рассчитанным облучателем.

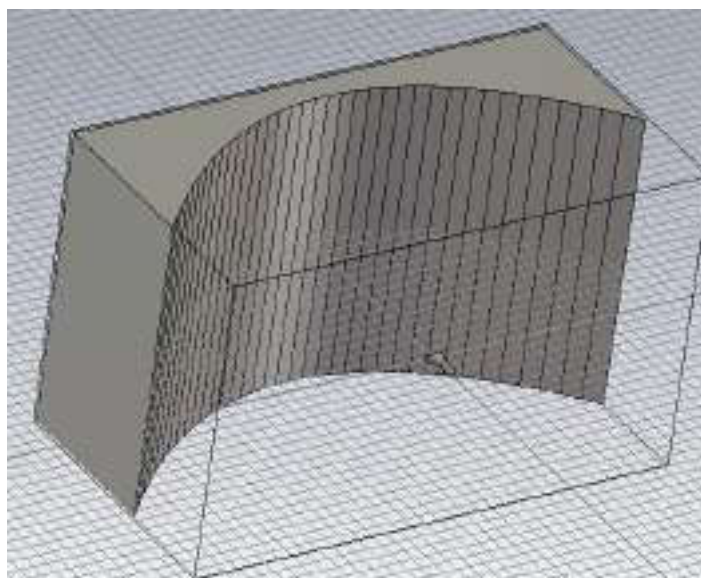


Рисунок 2 - Трехмерная модель приемной системы с облучателем в 60°

По результатам моделирования можно сказать, что требованиям, предъявляемым к приемной системе, отвечает рупорно-параболическая антенна с шириной диаграммы облучателя равной 60° градусов.

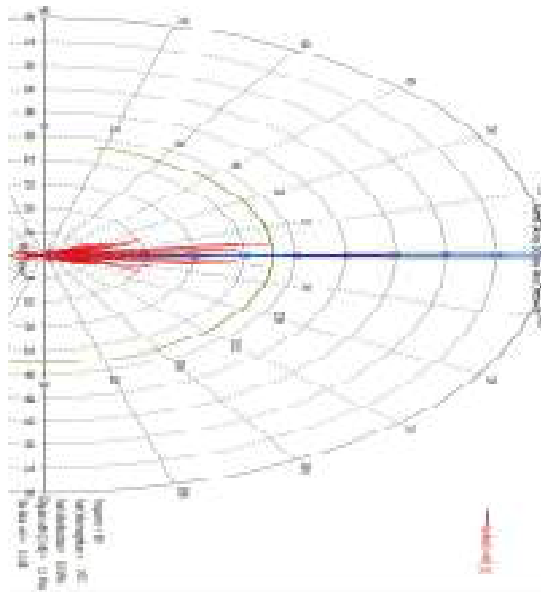


Рисунок 3 – Трехмерная и полярная диаграмма направленности приемной антенной системы с облучателем в 60°

Зеркало 1 расположено на штоке электромотора, который обеспечивает вращение зеркала в плоскости H , а это в свое время – возможность качания сканирующего луча по горизонтали на $\angle A$. Зеркало 2 – цилиндрическое и служит для переотражения сканирующего луча непосредственно на объект.

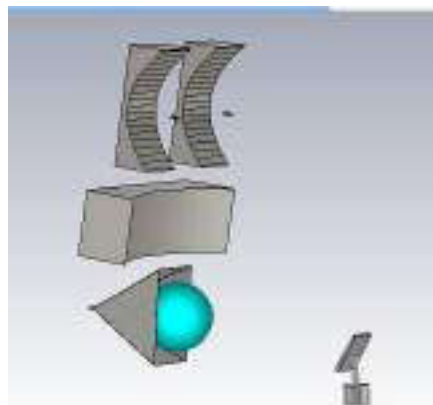


Рисунок 4 - Макет облучающей системы

Таким образом, представлены необходимые чертежи и модели для дальнейшей конструкторской проработки антенной системы.

Литературы:

1. Фильберт А. Е., Максимов А. В. Каф. РЗИ «Исследование возможности разработки антенных систем для аппаратуры радиоволнового сканирования», г. Томск, ТУСУР, 2015.

2. [Электронный ресурс]: Материалы с интернет ресурса. Код доступа: Режим доступа: http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%CA%EE%EB%E5%E1%E0%ED%E8%FF%20%E8%20%E2%EE%EB%ED%F

Б.М. Садыкова, А.К. Хайруллина

Радиотолқынды сканерлеу құрылғысы үшін параболикалық антенналық жүйенің мүмкіншіліктерін зерттеу

Түйіндемe. Бұл мақалада радиотолқынды сканерде қолдануға жарамды параболалық антенналық жүйені зерттеу қарастырылады. Даму принципі объектіде интерференциялық үлгіні қалыптастыру қағидасына және нысандағы біркелкі емес туындаған кедергілердің пайда болуына негізделеді.

Түйін сөздер: параболалық антенна, кедергі үлгісі, сәулелену үлгісі.

B.M. Sadykova, A.K.Khairullina

Investigation of the possibility of developing a parabolic antenna system for radio-wave scanning equipment

Summary. The article deals with the investigation of a parabolic antenna system suitable for use in a radio wave scanner. The development principle is based on the principle of the formation of an interference pattern on the object and the reading of interference bursts caused by inhomogeneities at the object.

Keywords. parabolic antenna, interference pattern, radiation pattern

ӘӨЖ 621.391.82: 003.29

Сейдалиева У.О., Досбаев Ж.М.

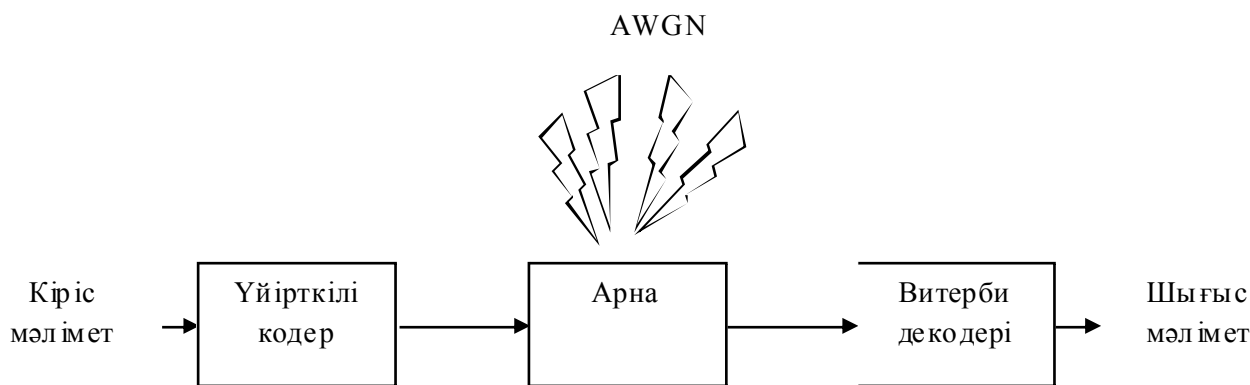
*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы*

ҮЙІРТКІЛІ КОДАЛАУ МЕН ВИТЕРБИ ДЕКОДАЛАУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Кез-келген коммуникациялық сұлбалардың негізгі мақсаты – мәліметтерді қатесіз жеткізуді қамтамасыз ету болып табылады. Қателерді бақылауы бар кодалау – қателерді анықтау және арнаға жіберілуге тиісті бит ағынына артық салмақ енгізу арқылы түзету әдісі. Бұл кодалаудың түрі белгіленген қателік коэффициенті сақталған жағдайда арна бойынша ақпаратты тарату жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді. Үйірткілі кодер хабарлама биттеріне жүйелі түрде берілетін қосымша биттер қосады. Арна арқылы өткен соң, қабылдағыштың соңында Витерби декодерін қолдану арқылы бастапқы хабарлама тізбегі алынады. Ол хаммингтен минималды кумулятивті арқашықтыққа негізделген шынайылығы жоғары алгоритм Витерби алгоритмі бойынша жүзеге асады. Үйірткілі кодалау және Витерби декодалауы биттік қателіктер өндіруді (BER) арттыру үшін байланыс жүйелерінде қолданылатын түзету әдісінің қателігі болып табылады. Мақалада ұзындығы – 4, тарату жылдамдығы $\frac{1}{2}$ бит болатын Үйірткілі кодерді және Витерби декодерін қарастырамыз. Сонымен қатар Matlab-та Витерби декодері өңделді.

Түйін сөздер: үйірткілі кодер, Витерби декодері, торлық құрылым.

Кодалау теориясы мәліметтерді шуылдық арналар бойынша әр түрлі кодалау/декодалау көздерін және арналарын қолдану арқылы таратуға арналады. Үйірткілі кодалар қателерді түзеу кодалары ретінде кеңінен қолданылады. Үйірткілі кодаларды декодалаудың негізгі стратегиясы кеңінен таралған Витерби алгоритміне негізделген. Үйірткілі кодалау және Витерби декодалауы аддитивті гаусстық ақ шуылмен (AWGN) зақымдалған сигнал таратылатын арна үшін өте тиімді тікелей бағыттағы қателікті түзету әдісі. Қателікті тікелей түзетудегі (FEC) мақсат - арнаның өткізу қабілетін арна бойынша берілетін мәліметтерге, мұқият өңделген артық салмақтарды қосу арқылы арттыру болып табылады [1]. Витерби алгоритмі арналық шуылдар әсерінен алынған мәліметтердегі қателіктерді түзету үшін шынайылық максимумын орындайды. Тиісінше, өнімділікті арттыру үшін (BER) төмендетеміз. Витерби декодалауының негізгі артықшылығы – белгіленген декодалау уақытының болуы және аппараттық декодерде жүзеге асыруда тиімділігі [2].



1 сурет - Үйірткілі кодерді және Витерби декодерін қолдануы бар цифрлық байланыс жүйесінің блок-схемасы

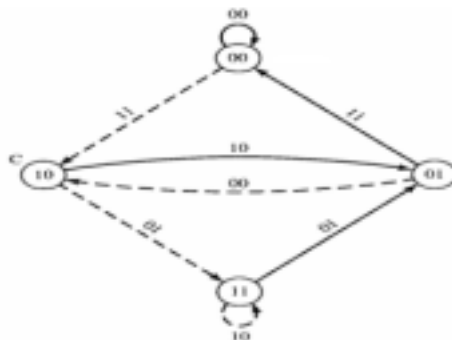
Үйірткілі кодаларды кодалау қарапайым регистрлерді қолдану арқылы орындалады. Үйірткілі кодалардың белгіленуі (n, k, L) , мұндағы n – шығыс бит нөмірі (кодаланған), k – кіріс биттер саны және L – тіркеу сатыларының санымен анықталатын кода жадының тереңдігі. Кодалау процесінде қолданылатын регистрлер саны шектеу деп аталады және $C=(L+1)$ белгіленеді. Үйірткілі кодалардың мәліметтерді тарату жылдамдығы немесе эффективтілігі кірістегі биттер санының (k) шығыстағы биттер санына (n) қатынасымен анықталады. Сондықтан биттік жылдамдық:

$$r = \frac{k}{n}$$

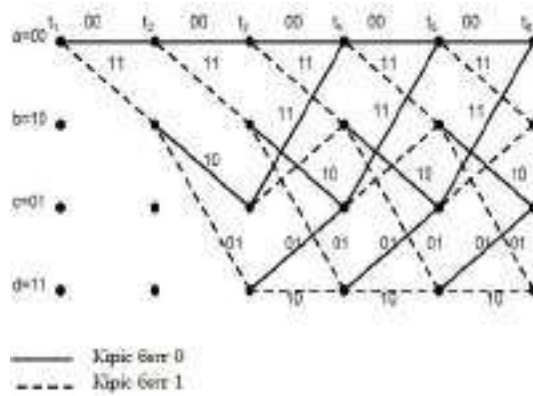
Үйірткілі кодалау келесі әдістерді қолдану арқылы орындалуы мүмкін:

- а) Жағдайлар диаграммасы
- б) Торлар диаграммасы

Қарапайым кодерлерді ұсыну әдісінің бірі – жағдайлар диаграммасы. Кодер жағдайы жылжыту регистрінің мазмұнымен анықталады. Әрбір жаңа кіріс бит жаңа жағдайдың пайда болуына ықпал етеді. Сондықтан бір кіріс бит әрбір жағдай үшін екі мүмкін тармақ болып табылады. Үзіліссіз сызық кіріс бит «1» -ге тең, және үзік сызық «0»-ге тең. 2-суретте көрсетілген диаграмма кодер үшін мүмкін болатын барлық жағдайларды сипаттайды.

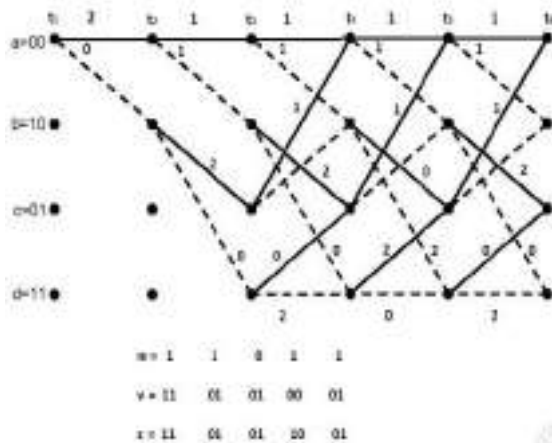


2 сурет - Кодердің жағдайлар диаграммасы



3 сурет - $C=4$ және $r=1/2$ кодердің торлық құрылымы

Торлар диаграммасы жағдайлар диаграммасына ұқсас және үйірткілі кодаларды декодалау үшін қолданылады. Алдыңғы ағынды анықтау тор бойынша неғұрлым ықтималдылығы жоғары болатын жолды анықтау ретінде сипаттауға болады. Торлар диаграммасында әрбір түйін белгілі уақыттағы жеке жағдайды және соңғы алынған мәліметтер битінің мүмкін болатын суретін көрсетеді. Әр бұтақ келесі бір жаңа синхронизация цикліне өтуін көрсетеді. Екі жол бір жағдайға кіргенде, олардың тек біреуі ғана таңдалады. Декодерде қалған жолдарды іріктеу барлық жағдайлар үшін орындалады. Алынған кодаланған биттер негізінде неғұрлым мүмкін болатын жол таңдалады. Декодалауды ықтималдылығы төмен жолдарды елемей арқылы жеңілдетуге болады. 3-суретте кодер торлары көрсетілген. Кодер торы бұтағында белгіленген сөз бұтағы үйірткілі кодерді сипаттайды. Кодердің сөздер бұтағы әрбір жағдайлар өтуі нәтижесінде кодер шығысында күтілетін символдар коды болып табылады. Бұл жерде біз қалған бұтақтарды декодалау тұтас сызықтарды 0 енгізу үшін, үзік сызықтарды 1 енгізуді белгілеу арқылы жеңілдейді.



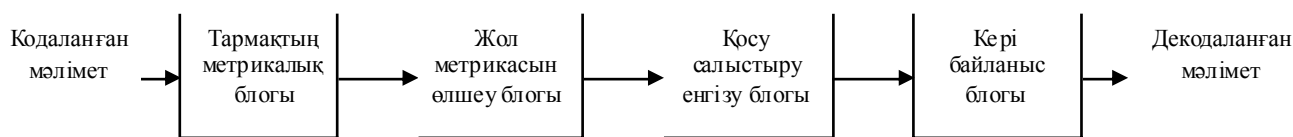
4 сурет - $C=4$ және $r=1/2$ декодердің торлық құрылымы

Z тізбегі бойынша t_1 уақытында алынған кодалық символ 11-ге тең екендігін 4-суреттен көре аламыз. t_i уақыты кезіндегі декодер тармақтарының сәйкес бөгеуіл арақашықтығы метрикасымен белгіленуі 4 – суретте көрсетілген. Метрика алынған жауап пен әрбір m мүмкін болатын сөздер арасындағы корреляцияны сипаттайды. Осылайша, неғұрлым мүмкін болатын торды тауып, декодаланған шығысты аламыз.

Витерби алгоритмі FEC кодасын қолдану арқылы кодаланған биттік ағынды декодалауда пайдаланылады [2]. Витерби алгоритмі минимал арақашықтық пен жолға тең болуға тиісті торлық диаграммамен түсіндіріледі. Витерби декодерінің блок-диаграммасы 5-суретте көрсетілген. Ол келесідей блоктардан тұрады:

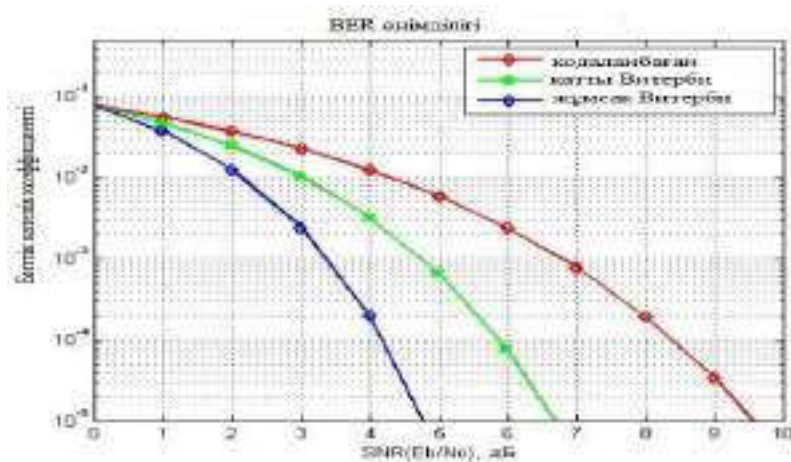
- а) Тармақтың метрикалық блогы (BMU);

- б) Жол метрикасын өлшеу;
- в) Қосу, салыстыру, енгізу блогы (ACS);
- г) Кері байланыс блогы.



5 сурет - Витерби декодерінің блок-диаграммасы

Биттік қателік коэффициентінің (BER) сигнал/шуыл қатынасына (SNR) байланысты функциясы 6 – суретте көрсетілген. Графиктен өнімділікті арттыру Витерби жұмсақ шешімін Витерби қатты шешімімен салыстыру нәтижесі 2 дБ көрсетті.



6 сурет – Витерби декодерінің қатты шешімі (HD) және жұмсақ шешімі (SD) үшін BER графигі (C = 4 және r = 1/2)

Мақалада Витерби декодері, цифрлық ақпаратты кодалау мүмкіндігі және кодалық шығыс сөзі бар, таратылатын және декодаланатын үйткілі кодер жобаланды. Ұзындық шектелуі 4 және жылдамдығы 1/2 тең. Matlab-та декодер жобасы жасалып, BER және SNR қатынасы алынды. Жұмыстың мақсаты Витерби алгоритмін, Витерби декодерінің жұмысын түсіндіру болды.

Әдебиеттер:

[1] Jinjin H, Zhongfeng Wang, Zhiqiang Cui, LiLi, “Towards an Optimal Trade-off of Viterbi Decoder Design”, Circuits and Systems, ISCAS-2009. IEEE International Symposium, 24-27 May 2009 pp. 3030 – 3033.

[2] Swati Gupta, Rajesh Mehra, ”FPGA Implementation of Viterbi Decoder using Trace back Architecture”, International Journal of Engineering Trends and Technology- May to June Issue 2011.

Seidaliev U. O., Dosbayev Zh. M.

Investigation of the methods of convolutional encoding and decoding of Viterbi

Summary. The Convolution (Channel) Encoder will add bits to the message bits to be transmitted systematically. After passing through the channel, at the receiver end the original message sequence is obtained from the received data using Viterbi decoder. It implements Viterbi Algorithm, which is a maximum likelihood algorithm, based on the minimum cumulative hamming distance it decides the optimal trellis path that is most likely followed at the encoder. Convolutional encoding and Viterbi decoding are error correction techniques widely used in Communication systems to improve the bit error rate (BER) performance. In this paper, it was presented the convolution encoder and Viterbi decoder for constraint length 4 and bit rate 1/2. In addition, a Viterbi decoder is developed in MATLAB.

Keywords: Convolution Encoder, Viterbi decoder, trellis structure

Сейдалиева У.О., Досбаев Ж.М.

Исследование методов сверточного кодирования и декодирования Витерби

Резюме. Сверточный кодер добавит биты к битам сообщения, которые будут передаваться систематически. После прохождения по каналу на конце приемника исходная последовательность сообщений получается из принятых данных с использованием декодера Витерби. Он реализует алгоритм Витерби, который является алгоритмом максимального правдоподобия, основанный на минимальном кумулятивном расстоянии от хамминга, который решает оптимальный путь решетки, который, скорее всего, следует в кодере. Сверточное кодирование и декодирование Витерби являются методами коррекции ошибок, широко используемыми в системах связи для повышения производительности битовых ошибок (BER). В этой статье представлен сверточный кодер и декодер Витерби для длины ограничения 4 и скорости передачи бит 1/2. Кроме того, в MATLAB разработан декодер Витерби.

Ключевые слова: сверточный кодер, декодер Витерби, решетчатая структура.

УДК: 004.032.26

Н.Албанбай¹, Б.Ж. Медетов¹, А.Т.Ибраев², У.О.Сейдалиева²

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
jalgasa@mail.ru

СТАТИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ «БЭРСТОВ» ДО ЗАТУХАНИЯ В СИСТЕМЕ СВЯЗАННЫХ НЕЙРОНОВ ФИТЦХЬЮ-НАГУМО

Аннотация. В работе [1] было теоретически рассмотрено поведение системы, состоящей из двух линейно – отрицательно связанных нейронов ФитцХью-Нагумо[2]. В результате данных теоретических исследований было предсказано, что в рассматриваемой системе возможно рождение нового типа бифуркации: «двухчастотная» бифуркация Хопфа. В работах [3-5] с помощью численных решений уравнений системы, компьютерного моделирования и экспериментальных измерений был подтвержден вывод теории о существовании «двухчастотной» бифуркации Хопфа.

Ключевые слова: нейроны, бэрсты, нейроны ФитцХью-Нагумо.

Необходимо отметить, что оказалось так, что реализация «двухчастотной» бифуркации Хопфа сильно зависит от точности интегрирования уравнений (1). Если точность интегрирования невысокая, то вместо ожидаемой «двухчастотной» бифуркации Хопфа в системе реализуется так называемый режим «бэрстинг» [4]. Дальнейшие исследования показали, что, на самом деле, режим «бэрстинг» не является устойчивым. Он со временем разрушается, и система все равно переходит в ожидаемое состояние. При этом продолжительность промежуточного режима «бэрстинг» зависит от точности интегрирования. Кроме того, выяснилось, что даже при одинаковых условиях эта продолжительность не является величиной постоянной. В настоящей работе приводятся результаты экспериментального исследования закона распределения продолжительности режима «бэрстинг» до перехода в ожидаемый режим.

Уравнения системы, состоящей из двух нейронов ФитцХью-Нагумо, представляется в следующем виде:

$$\begin{aligned}
\frac{dx_1}{dt} &= x_1 - x_1^3/3 - y_1 + \gamma_1 x_2 \\
\frac{dy_1}{dt} &= \varepsilon_1(x_1 + a_1) \\
\frac{dx_2}{dt} &= x_2 - x_2^3/3 - y_2 + \gamma_2 x_1 \\
\frac{dy_2}{dt} &= \varepsilon_2(x_2 + a_2)
\end{aligned}
\tag{1},$$

где $x_{1,2}$ - потенциал мембраны клетки, $y_{1,2}$ - концентрация ионов в нейронной клетке и $\gamma_{1,2}$ - коэффициенты, задающие силу связи между нейронами ФитцХью-Нагумо. $a_{1,2}$ - некоторые эмпирические параметры, а $\varepsilon_{1,2}$ – положительное малое значение.

Результаты эксперимента

Экспериментальная установка собрана в виде электронной схемы, моделирующей работу системы, состоящей из двух связанных нейронов ФитцХью-Нагумо. В установке фактически решается уравнение (1) с помощью аналоговых методов. Подобное моделирование нейронных сетей с помощью электронных схем используется во многих других работах [1-4].

Эксперимент проводился следующим образом. В системе значения параметров выбираются такими, чтобы она находилась в режиме «покоя», т.е. соответствующим аттрактору «неподвижная точка». Однако наличие естественного шума в электронной схеме не позволяет системе сразу же перейти в режим «покоя», вместо этого она вначале некоторое время находится в основном режиме нейронных сетей, при котором генерируются берстовые сигналы. Только после затухания этих берстов, она может перейти в то состояние, которое соответствует заданным параметрам системы. На рисунке 1 приведен пример подобного поведения. Здесь видно, что вначале возникают берсты, но затем они через некоторое время затухают, т.к. параметры системы заданные так, чтобы она была в состоянии «покоя». Также мы видим, что на этом примере количество берстов до затухания равно 6.

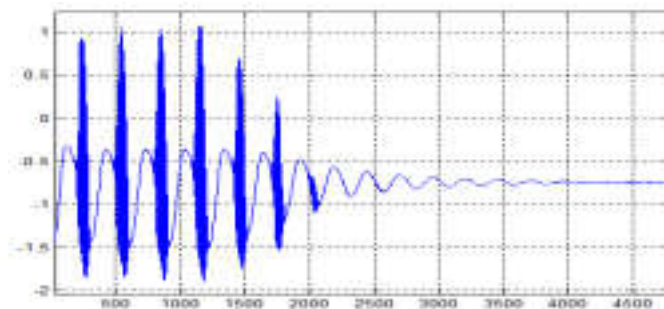


Рисунок 1 – Пример бесртового сигнала с шестью берстами до затухания

Если провести другой эксперимент с теми же начальными условиями и значениями параметров системы, то количество берство может быть со всем другим. Например, на рисунке 2 приведен пример сигнала с девятью берстами до затухания.

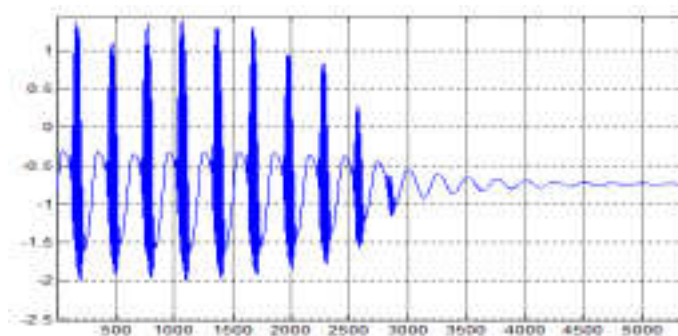


Рисунок 2 – Пример бесртового сигнала с девятью берстами до затухания

Иногда берсты быстро затухают, а иногда они могут генерироваться довольно долго. На рисунке 3 приведен пример быстрого затухания бесртов, где видно, что в данном случае сгенерировались всего лишь два берста. А на рисунке 2 приведен пример довольно долгой генерации берстов, где их количество равно 27.

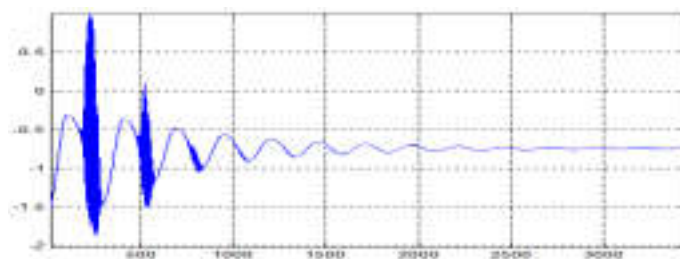


Рисунок 3 – Пример бесртового сигнала с двумя берстами до затухания

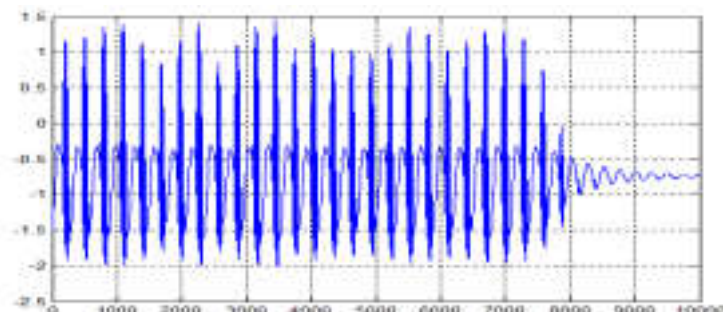


Рисунок 4 – Пример бесртового сигнала с двадцати семью берстами до затухания

Как видим из этих рисунков, несмотря на то, что все эти экспериментальные измерения были проведены с одинаковыми начальными условиями и значениями параметров системы, количество берстов до затухания может быть разным при каждом эксперименте. Естественно такое поведение системы может быть объяснено только наличием естественного шума в электронной схеме, иначе во всех измерениях при одинаковом наборе начальных условий количества берстов было бы одинаковыми. В таком случае также справедливо будет полагать, что распределение количества берстов должно выглядеть как распределение Гаусса. Однако реальное распределение количества берстов оказалось немного иным, а именно экспоненциальным.

На рисунке 5 показано распределение берстов, полученное из экспериментальных данных. Данная серия включает 4000 измерений при одних и тех же начальных условиях и значениях параметров системы.

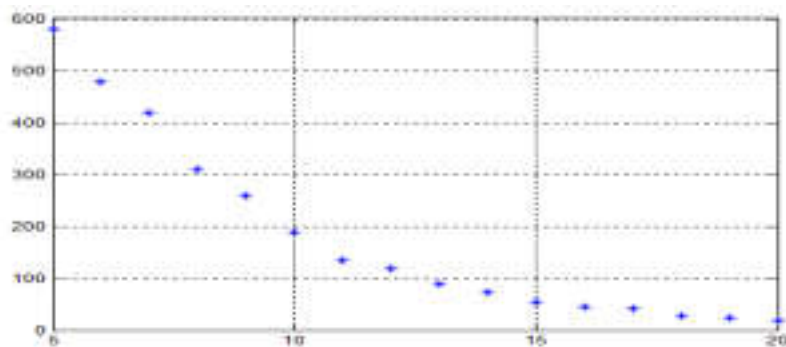


Рисунок 5 – Распределение количества берстов в сигналах, полученных из эксперимента

Как видно из этого рисунка, наиболее вероятным значением количества берстов является число пять. А дальше вероятность реализации того или иного количества берстов нелинейно падает. Для того, чтобы определить вид этого распределения, нами было сделано предположение, что оно является экспоненциальным, т.е. следующего вида:

$$P(n) = ae^{-bn} \quad (2),$$

$P(n)$ - вероятность реализации количества берстов, равным числу n , а параметры a и b являются некоторыми постоянными.

Согласно нашим расчетам коэффициент $A = 7,5806$, а коэффициент $B = -0,2343$. Далее с этими коэффициентами был построен график линии, показанный на рисунке 6.

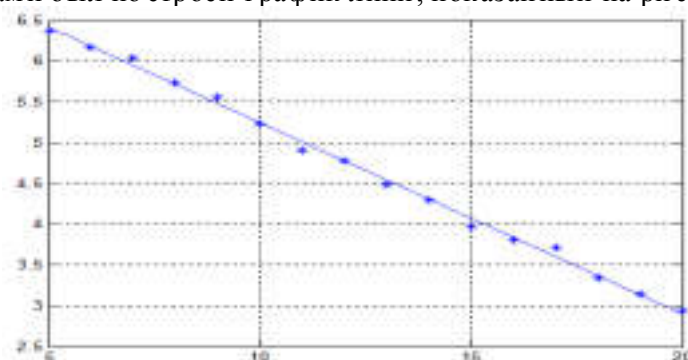


Рисунок 6 – Распределение количества берстов в сигналах, полученных из эксперимента в виде линейной функции

Относительные погрешности определения коэффициентов A и B из уравнения (4) оказались равными 1,2% и 2,9%, соответственно, что позволяет нам с полной уверенностью утверждать о том, что распределение количества берстов до затухания действительно подчиняется экспоненциальному закону. В дальнейшем требуется теоретическое объяснение этого распределения, почему оно оказывается именно экспоненциальным.

Литературы:

- [1] Жанабаев З.Ж., Закс М., Медетов Б.Ж. Генерация сигналов кластером связанных двух автоколебательных систем на границе потери устойчивости равновесия. Теория. – Алматы: Журнал проблем эволюции открытых систем, 2012 г., вып. 14, том 1, с. 31-35
- [2] Jane Cronin. Mathematical aspects of Hodgkin-Huxley neural theory. Cambridge University Press. 1987.
- [3] Наурызбаева А.Ж., Медетов Б.Ж., Ыскак А.Е. Численное исследование двухчастотного режима генерации сигналов кластером автоколебательных систем. -Алматы: Известия НАН РК, серия физическая, 2013 г., 2(288), с.134-137.

[4] Медетов Б.Ж., Наурзбаева А.Ж., Есерханулы Е. Схемотехническое моделирование «двухчастотной» бифуркации Хопфа. – Алматы: Известия НАН РК, сер. физ-мат., № 2 (288), 2013, с. 142-145.

Албанбай Н., Ибраев А.Т., Медетов Б.Ж., Сейдалиева У.О.

Статистика распределения «бэрстов» до затухания в системе связанных нейронов ФитцХью-Нагумо байланысқан нейрондар жүйесінде өшуге дейін «бэрсттарды» үлестірілу статистикасы

Түйіндеме. Жұмыста екі сызықты теріс байланысқан ФитцХью-Нагумо нейрондары бар жүйесі теориялық тұрғыда зерттелді. Теориялық зерттеулерден алынған нәтижесінде қарастырылып жатқан жүйеде жаңа типтегі бифуркацияның – «екі жиілікті» Хопфа бифуркацияның туындауы мүмкін деп болжалды.

Түйін сөздер: нейрондар, бэрсттар, ФитцХью-Нагумо нейрондары.

Albanbay N., Ibrayev A.T., Medetov B.Zh., Seidaliveva U.O.

Statistics of the distribution of the "sustain" before decay in the system of coupled FitzHugh-Nagumo neurons

Summary. In this paper, the behavior of a system consisting of two linearly negatively related FitzHugh-Nagumo neurons was theoretically examined. As a result of these theoretical studies, it was predicted that a new type of bifurcation could be produced in the system under consideration: a "two-frequency" Hopf bifurcation.

Keywords; neurons, birsts, FitzHugh-Nagumo neurons.

УДК 681.7.068

А.А.Тулешов, Н.К.Смайлов

Научный руководитель –Смайлов Н.К. доктор PhD

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

Aulet26@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ УМНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ В КАЗАХСТАН

Аннотация: В современном мире где политические амбиций стран заставляют систему мироустройства развиваться встает вопрос на каком месте стоит Казахстан. И связующем звеном во всей системе и его неоднозначности, встает вопрос как же модернизировать энергетическую отрасль которая поддерживает всю экономику на ногах, без вреда для окружающей среды и сохранение благоприятного климата среди граждан. Построение энергетической отрасли на умных считывающих технологиях позволяет амортизировать последствия угрозы с нехваткой природного ресурса. Сегодня энергетика находится на пороге неоиндустриального этапа развития, основными трендами которого должны стать количественный и качественный рост в областях генерации и потребления электроэнергии, а также дальнейшая глобализация и одновременно регионализация энергетики.

Ключевые слова: SmartGrid, нейро, интеллектуальная сеть, станция.

Накопленные за последние десятилетия знания и разработанные технологии требуют для своего всеобъемлющего применения качественно новых подходов и идеологии к развитию энергетики.

Намечается революционная ситуация, когда энергетические отрасли не могут справиться со стоящими перед ними вызовами без перехода на новую интеллектуальную технологическую базу, а стареющая инфраструктура, рассчитанная на жесткую иерархическую структуру и ограниченная узкими рамками отраслевого подхода, не позволяет осуществить столь необходимый технологический переход.

Наиболее острый кризис отразится на электроэнергетике, к которому добавляется проблемы других электро-отраслей. Таким образом ждут кардинальные изменения, доля промышленности снизится с 55 до 48%, при этом сильно вырастет доля ЖКХ и сферы услуг с

23 до 35% или с 235 до 935 млрд кВт·ч в абсолютном исчислении. При этом к 2020 году доля электроавтомобилей на рынке будет увеличиваться.



Казахстан, как страна в которой многие компании в особенности электроэнергетика связана с вертикалью власти. И коммерциализация в сфере энергетики приведет на рынок новых предпринимателей, в целом либерализация в этой области позволило бы Казахстану более качественно взаимодействовать с соседними странами которым может понадобиться энергическая помощь.

Первым шагом к интеллектуализации отрасли станет по строение энергоинформационной инфраструктуры посредством перехода с аналоговых на цифровые системы управления с широким использованием сетевых технологий. То есть, прежде чем появятся интеллектуальные сети, должны быть построены «умные» сети. Поэтому в данной главе мы уделили внимание именно этому спектру технологий.

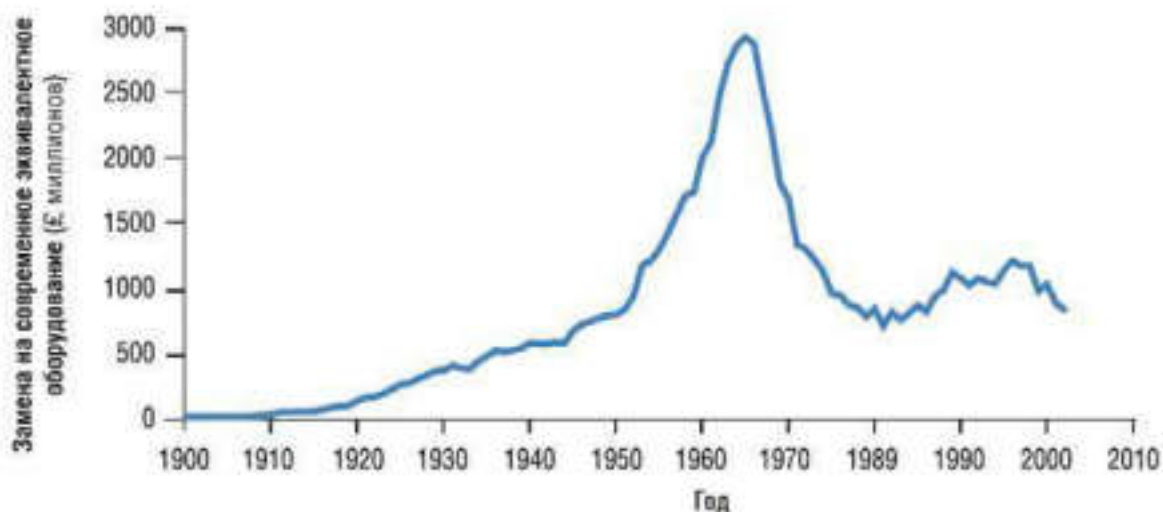
Растущее потребление электроэнергии приводит стареющие электросети на грань превышения расчетной нагрузки, поэтому сетевые компании по всему миру сталкиваются с одной и той же дилеммой.

С одной стороны, потребность в высококачественном бесперебойном электроснабжении продолжает расти. С другой стороны, регулирующие органы не приветствуют повышение тарифов, идущее на оплату критически важных обновлений инфраструктуры.

В первым шагом к интеллектуализаций электро-сети станет установка вместо аналоговых – цифровые средства мониторинга и аналитики за сетями.

Растущее потребление электроэнергии приводит стареющие электросети на грань превышения расчетной нагрузки, поэтому сетевые компании по всему миру сталкиваются с одной и той же дилеммой. С одной стороны, потребность в высококачественном бесперебойном электроснабжении продолжает расти. С другой стороны, регулирующие органы не приветствуют повышение тарифов, идущее на оплату критически важных обновлений и нфраструктуры.

С началом нового тысячелетия многие страны получают энергия от технологий двадцатого века. Находясь с четырех сторон под давлением стареющего оборудования, растущие пиковые нагрузки, внедрение новых технологии генерация и ограниченные доходы по делу хищения дают стимул для развития <<умного>> подхода для организаций работы сетей.



Сегодня на рынках электроэнергии практически во всех странах мира растут объемы потребления и, как следствие, возрастают пиковые нагрузки, что заставляет увеличивать передающую мощность электрических сетей. Плохо это или хорошо, но потребление электроэнергии растет как функция от роста ВВП. Таким образом, электрические сети разных стран ожидает постоянный рост потребления и постоянная необходимость в увеличении мощностей передающих сетей.

Когда системы доведены до предела, крупные и заметные сбои дают о себе знать. В Италии неожиданное прекращение подачи электроэнергии в июне 2003 г. оставило практически все 57 млн граждан без электроэнергии. В августе 2003 г. большая часть США и Канады (от Огайо до Онтарио и Нью-Йорка) пережили отключения электроэнергии после того, как сбой сети в Огайо веерно обрушился на север и восток по всему континенту. Массовые отключения, коснувшиеся примерно 50 млн человек, обошлись США больше, чем в 10 млрд долл., и привели к тому, что ВВП Канады в августе сократился примерно на 0,7 %.

При производстве электроэнергии большим количеством генераторов меньшего размера с экономической точки зрения более целесообразно разместить генератор ближе к потребителю, чтобы меньше электроэнергии терялось в сети. В результате мириады небольших источников генерации электроэнергии встраиваются в сети, которые первоначально создавались под крупные централизованные электростанции. Данная тенденция может сильно изменить традиционную модель распределения электроэнергии. Эти сети не созданы для работы со сложными задачами управления потоками энергии, которые появятся с переходом на распределенную генерацию, например, с неожиданными обратными потоками – при отключении генераторов. Следовательно, сетевые компании стоят перед выбором, как решать сложные задачи, порожденные распределенной генерацией: либо пассивно, обновляя линии электропередачи и прочие компоненты, чтобы они справлялись максимальным потоком от каждого генератора, либо активно, встраивая датчики и переключатели, чтобы отслеживать и контролировать выработку генераторов, избегать «узких мест», удерживать ток повреждения на безопасном уровне, а напряжение – в допустимых нормативных рамках. Кроме того, рост использования распределенной генерации будет все больше и больше требовать применения приборов учета и заключения коммерческих соглашений, чтобы поддержать импорт и экспорт электроэнергии.

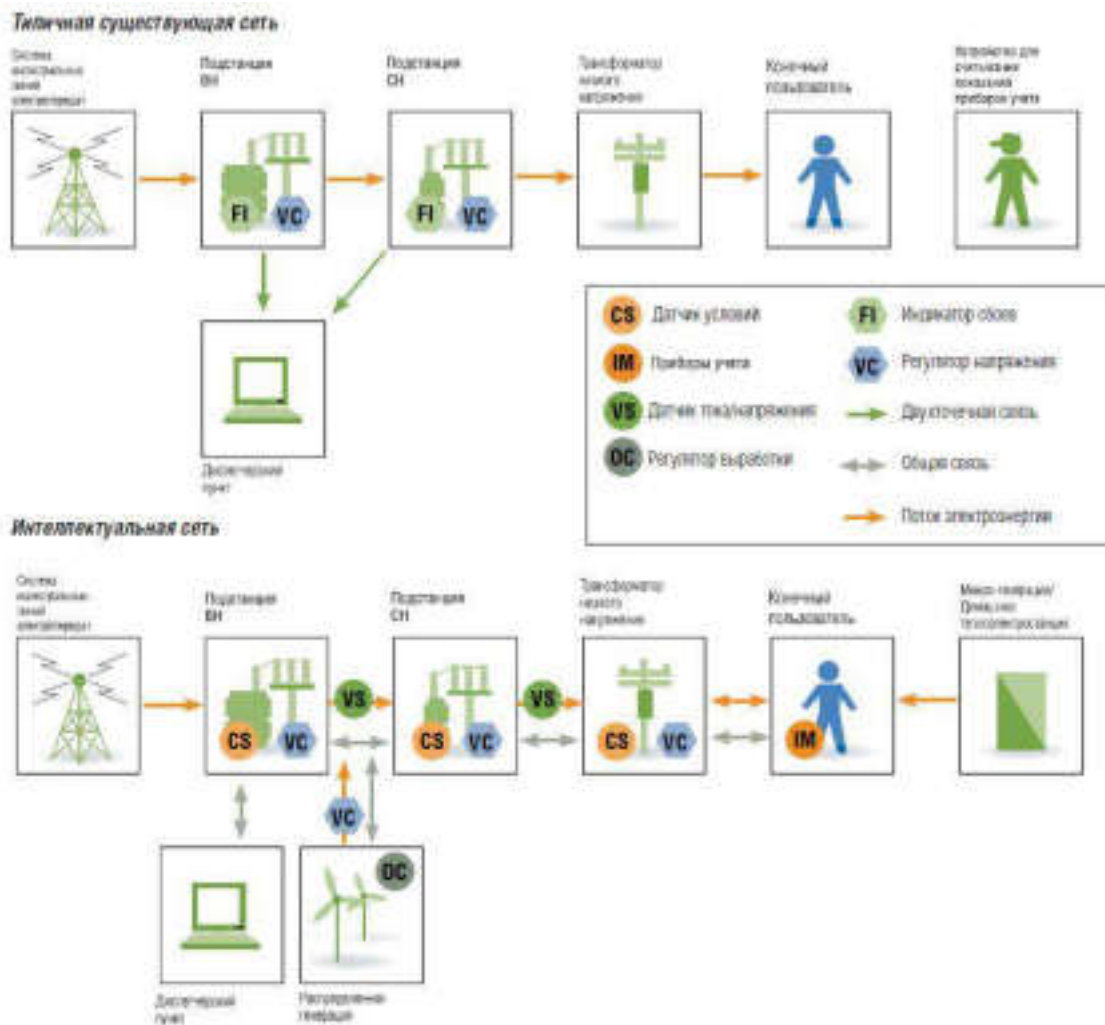
Самый интересный пример коммерческого использования умной сети предлагает компания Stornetic Energy System. Их интеллектуальная сеть основывается на использовании на всех стадиях рекуператора энергии маховичного накопителя. Простой в конструкции маховичный двигатель является сердцем всей энергетической сети города нового поколения.



Дома на которых используются солнечные батареи, ветровые установки, дополнительные генераторы связаны во едино с механическими накопителями энергий на с помощью которого город может обходиться без крупных угольных, атомных станциях.

Это и является основой для децентрализации энерго систем, поскольку крупные электростанций в момент аварий способны на долго остановится, а соединение маленьких в тоже время эффективных накопителей, и передача с помощью них энергию дают ошутимый результат, плюс использование считывающих приборов дает точную статистику и с помощью них будет очень легко устранять неполадки в сети.

«Умная» сеть предлагает более детальное отображение статуса в режиме реального времени (рис. 7). Она позволяет заменить связь типа «точка — точка» стандартизированной связью пакетной передачи данных (подобной Интернету). Простые индикаторы сбоев замещаются более сложными контрольными датчиками, которые предоставляют подробную информацию о статусе оборудования и помогают диспетчерам определять, когда может произойти сбой. «Умные» сети дают не только данные, помогающие предсказывать и предотвращать сбои, но и изображение происходящего в режиме реального времени при возникновении сбоя, что позволяет сетевым операторам отправлять техников в нужное место и с нужным оборудованием.



Источник: Институт IBM для повышения ценности бизнеса

Традиционные сетевые операторы реагируют на рост пиковой нагрузки, добавляя оборудование (например, линии электропередачи, подстанции). При ограниченных возможностях отслеживания резких скачков потребления электроэнергии эти сети вынуждены иметь дополнительные мощности для того, чтобы справиться с периодами пиковой нагрузки. При таком подходе и номинальные, и краткосрочные пиковые мощности оборудования должны расти вместе с пиковым потреблением, и каждый киловатт пиковой нагрузки обходится сетям примерно в 120+180 долл. США в год в части затрат на инфраструктуру.

«Умная» сеть основана на пяти ключевых технологических возможностях: сетевая аналитика, автоматизированное считывание показаний приборов учета, удаленный мониторинг оборудования, управление мобильной рабочей силой и IP SCADA.

Энергетика сегодня находится на самом проблемном, а, следовательно, захватывающем и динамичном этапе своего развития, требующим абсолютно новых подходов, идеологии и инфраструктуры, основными чертами которых должны стать: сетевая архитектура, мультиагентное управление, интеллектуальность, самоорганизация, отраслевая интеграция и удобство, как определяющий социально-психологический критерий.

Заключение. Именно понимание этого подтолкнуло нас к написанию данной работы. Необходимость внедрения систем интеллектуального управления в энергетический комплекс при проведении структурно-технологических трансформаций продиктована тем, что только такой подход позволяет комплексно решать задачи достижения социально-психологической эффективности, описанные выше. С помощью подобных систем создаются условия комфортности, удобства. Внедрение их нужно не с позиции сокращения потребления,

издержек, экономии, в целом, а, напротив, с позиции улучшения качества жизни, удобства, безопасности.

Таким образом, интеллектуальные энергоинформационные сети должны стать новой экономической, технологической, управленческой и социально психологической инфраструктурой и идеологией энергетики XXI века.

Литературы:

1. Российская электроэнергетика – 2050 в контексте мировых трендов/Бушуев В.В., Куричев Н.К., Тиматков В.В., Троицкий А.А. – М.: ГУ ИЭС, 2011. – 76 с.
2. НЕЙРОМОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ А.С. Каменев, С.Ю. Королев, В.Н. Сокотущенко, Москва - 2012
3. IBM Business Consulting Services Построение интеллектуальной электрической сети для передающих и распределительных энергокомпаний, Москва – 2005

Смайлов Н.К., Тулеушов А.А.,

Қазақстанда ақылды электр желісін енгізу

Түйіндеме. Бүгінгі әлемде елдердің саяси амбициялары әлемдік тәртіпті қалыптастырады. Ал бүкіл жүйедегі байланыс және оның белгісіздігі бүкіл экономиканы аяғына дейін қолдайтын, қоршаған ортаға зиян келтірмейтін және азаматтар арасында қолайлы ахуалды сақтайтын энергетиканы жаңғыртум әселесі туындайды. Зияткерлік оқу технологияларын қолдана отырып, энергетикалық саланы құру табиғи ресурстардың жетіспеушілігімен қауіптің салдарын буферлеуі мүмкін. Бүгінгі күні энергетика дамудың неоиндустриалды кезеңінің қарсаңында, оның басты бағыптары электр энергиясын өндіру мен тұтыну салаларында сандық және сапалық өсу болуы тиіс сонымен бірге энергия.

Түйін сөздер: SmartGrid, нейро, интеллектуалды желі, станция.

Smailov N., Tuleushov A.

The introduction of a smart electrical network in Kazakhstan

Summary. In today's world where the political ambitions of countries make the system of world order develop, the question arises on where Kazakhstan stands. And the link in the whole system and its ambiguity, the question arises how to modernize the energy industry that supports the entire economy on its feet, without harm to the environment and the preservation of a favorable climate among citizens. Building an energy industry using smart reading technologies can buffer the consequences of a threat with a shortage of natural resources. Today, energy is at the threshold of a neo-industrial stage of development, the main trends of which should be quantitative and qualitative growth in the areas of electricity generation and consumption, as well as further globalization and, at the same time, regionalization of energy.

Keywords. SmartGrid, Neuro, intelligent network, station.

УДК 681.7.068

Смайлов Н.Қ., Досбаев Ж.М., Тулеушов А.А. Садыкова Б.М.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан, Алматы қаласы

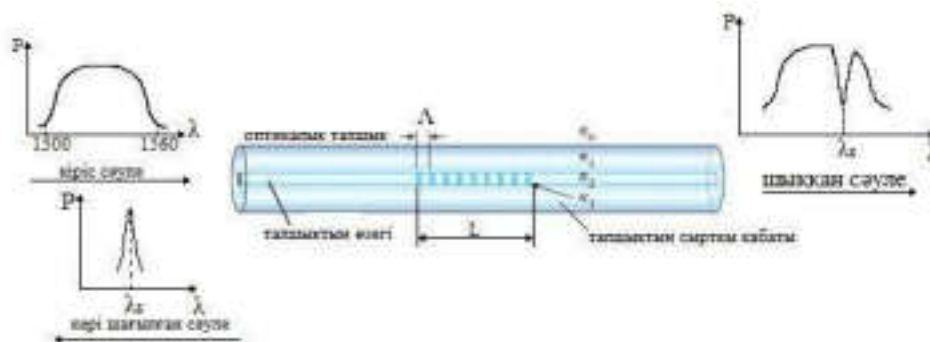
Nur_aly.kz@mail.ru

БРЭГГ ТОРЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ТЕМПЕРАТУРАҒА ТӘУЕЛДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Аңдатпа Бұл мақалада сигналдың температураға байланысты Брэгг торы өткеннен кейінгі спектральды сипаттамасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Мақалада қарастырылып отырған Брэгг торына негізделген температураның талшықты-оптикалықты сенсор ретінде пайдаланылған. Нәтижесінде талшықты-оптикалық жүйелер мен құрылғыларды құрастыруға және тәжірибеге қажетті маңызды тапсырмаларды шешуге мүмкіндік беретін Брэгг торымен жолы кесілген толқындар ұзындығының температураға тәуелділігі алынған.

Түйін сөздер: талшықты-оптикалық сенсор, спектральды сипаттама, Брэгг торлары ТБТ.

Бүгінгі таңда оптикалық талшық телекоммуникацияда ғана қолданылмайды. Оптикалық талшықтар лазерлер өндірісінде, оптикалық күшейткіштерде, әртүрлі датчиктерде, соның ішінде температуралық датчиктерде пайдаланылады. Оптикалық талшықтардың көпшілігі Брэгг торларында пайдалануға негізделген. ТБТ мәліметтерді анықтағышы басқа физикалық құбылыстарға негізделген температуралық индикаторларға қарағанда, температураға тәуелділігі анағұрлым түзу сызықты болып келгендіктен, ТБТ арқылы анықталған температура дәлдігі де нақты болады. Сондықтан ТБТ мәліметтерді анықтағыштың температураға тәуелділігін дұрыс белгілеудің жаңа әдістерін ұсыну маңыздылығы жұмыстың басты мақсаты болып табылады.



1 сурет - Сыну мен периодты тұрақты көрсеткіштерімен берілген біртекті Брэгг торы

Брэгг торларын іске асырудың қарапайым тәсілі оптикалық талшықтың өзегінің сыну көрсеткішінің мерзімді өзгерістерімен беріледі. Ол үшін талшықтың бойлық осіне оған перпендикуляр болатын біртекті талшықты тор тұрғызылады, ал тор жазықтары тұрақты кезеңге ие болады. Тордың көрсетілген периодына сәйкес толқын ұзындығы мен жүрекшенің бойымен өтетін жарық әрбір тор арқылы керісінше шағылысады. Осыдан тордың көрсетілген периодына сәйкес келмейтін жарықтың бөлігі, торлардың әрқайсысындағы сыну көрсеткішіне сәйкес келмейтіндіктен, тордың бойына жинақталған әлсіз көрініске ие болады. Брэггтың қойылған шарттары сақталған жерлерде, торлардың әрбір жазықтығынан көрінетін жарықтар кері бағытқа түседі және тор параметрлерімен анықталатын орталық толқын ұзындығының максимум көрінісін қалыптастырады.

Белгілі болғандай, температураға байланысты дене қысылады және кеңейеді, талшық температурасының артуына қарай Брэгг торының Λ периоды өседі және λ_B толқын ұзындығы ұзын толқынды жаққа қарай өтеді. Әдетте толқын ұзындығының температураға байланысты өзгеруі сызықты болады және келесі өрнекпен жазылады:

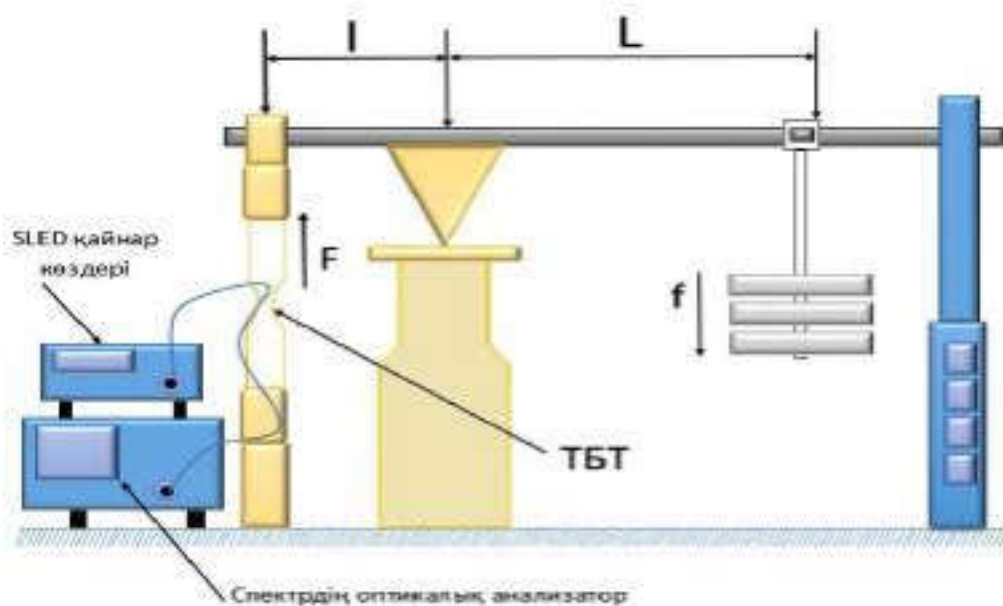
$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta T,$$

Мұндағы α , l_0 , ΔT – сәйкесінше температура өзгерісі мен ұзындығының жылулық кеңею коэффициенті.

Берілген теңдеу жеңілдетілген және толқын ұзындығына әсер етуші кейбір факторларды есепке алмайды. Мысалы, температураның артуына байланысты n_{eff} талшықтың тиімді сыну көрсеткіші өзгереді. Толық өрнектің түрі мынадай болады:

$$\Delta \lambda = 2 \left(\Lambda \frac{\delta n_{eff}}{\delta l} + n_{eff} \frac{\delta \Delta}{\delta l} \right) \Delta l + 2 \left(\Lambda \frac{\delta n_{eff}}{\delta l} + n_{eff} \frac{\delta \Delta}{\delta l} \right) \Delta T.$$

Толқын ұзындығының температураға тәуелділігін табу керек. Талшықты-оптикалық сенсордың зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу жүргізуге арналған зертханалық қондырғылардың схемасы 2-суретте көрсетілген.



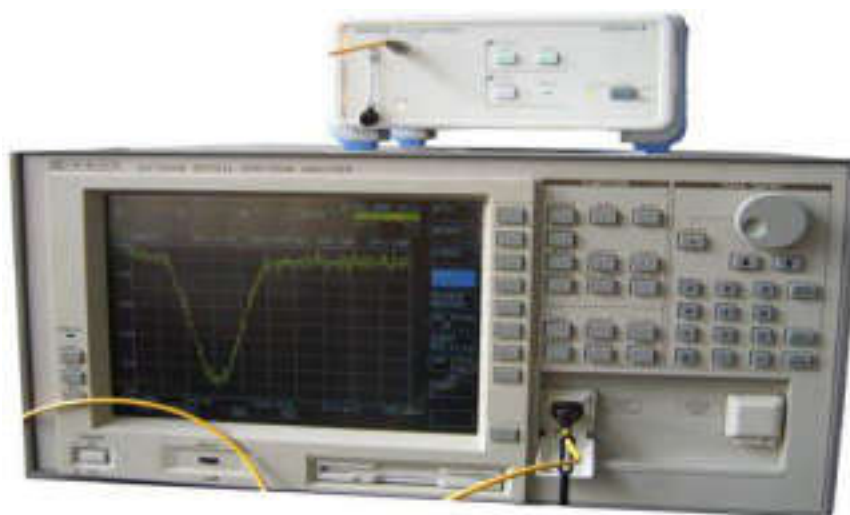
2 сурет – Брэгг торы сенсорының параметрлерін өлшеу стенді

3-суретте зерттеу жұмыстарын жүргізуге арналған зертханалық қондырғының суреті көрсетілген. Температураның зерттелетін датчигі қыздыру элементіне, оның жанында температураның электрлік датчигі орнатылған. Бұлардың барлығы пенопластан жасалған герметикалық контейнерге орналастырылған. Өлшеу контейнердің ішінде жылы ауа арқылы жүргізілді.

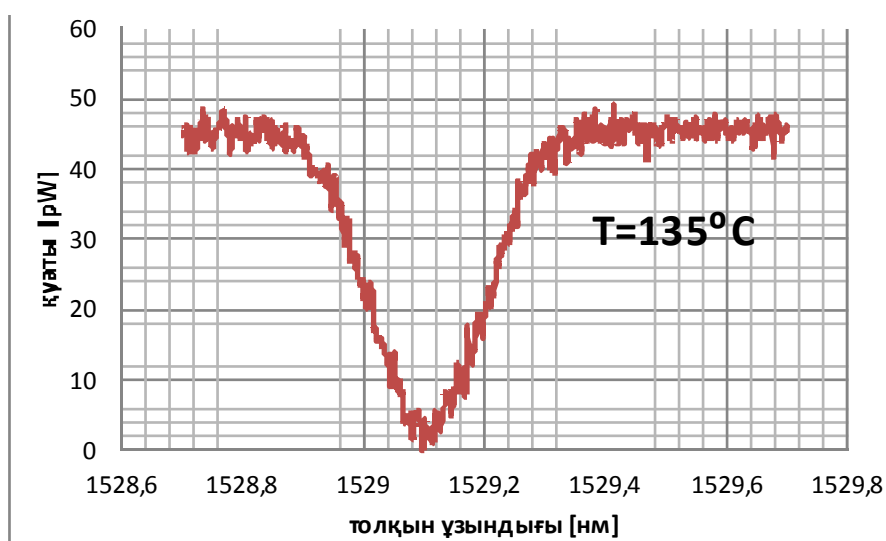


3 сурет – Зертхана және қондырғының суреті

Осылайша, 1554,4 нм-ге тең толқын ұзындығы бар Брэгг торларына зерттеу жүргізілді. Монохромат ұясының ені 0,2 нм деңгейінде орнатылған. 4-суретте спектр анализаторының экраны көрсетілген.

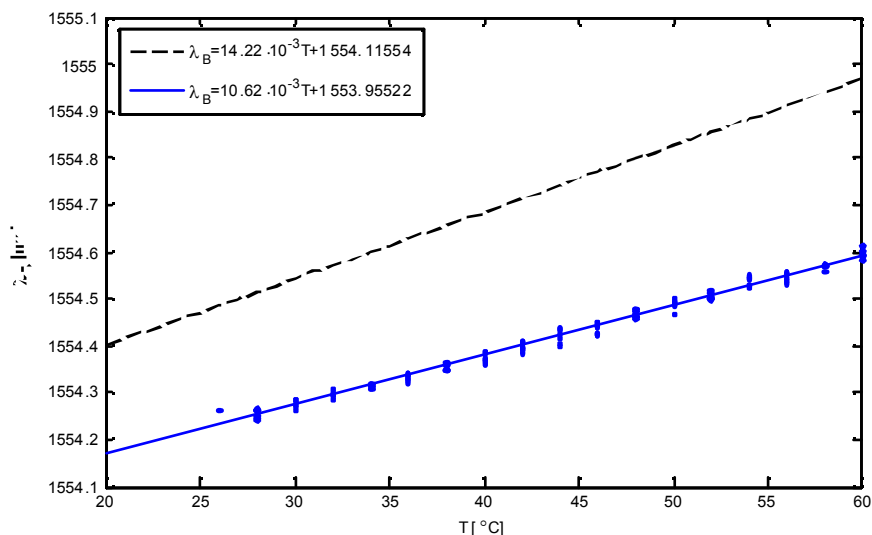


4 сурет – Брэгг торларынан кейінгі сигнал спектрограммасы



5 сурет – Брэгг торынан өткен сәулелердің спектрлік сипаттамаларының температуралық тәуелділіктері

4-5 суреттерде келтірілген спектрограммадан 1553,35 нм толқын ұзындығында Брэгг торларының әсерінен сигнал қуатының жеткіліктісіздігі бар пайда болады. Бұдан кейін датчикті пластина қызған кезде бұл жеткіліксіздік толқын ұзындығының артуына қарай оңға, ал салқындаған кезде керісінше толқын ұзындығының қысқарған жағына қарай ығысады. Осылайша, мәліметтері анық 6-суретте келтірілгендей тәуелділік графигі алынады.



6 сурет – Брэгг торлары арқылы жойылған сигналдың толқын ұзындығының температураға тәуелділік графигі

Алынған графикке сәйкес Брэгг торлары арқылы жойылған сигналдың толқын ұзындығының температураға тәуелділігі температураның талшықты-оптикалық сенсорын пайдалануды жеңілдететін сызықты түрге жақын болатынын көрсетеді. Бір талшыққа әрқайсысы жеке өзінің толқын ұзындығына ғана жауап беретін бірнеше брэгг торларын жасауға болады, сәйкесінше әр түрлі толқын ұзындықтағы тексеру сигналдары әр түрлі мақсаттарда қолданылуы мүмкін. Бұл жағдайда бір нүктелік мәліметтер анықтағышының орнына толқын ұзындықтары бойынша мультиплекстелінетін тіркеу жүйесін аламыз. Жарық толқынын ақпараттық параметр ретінде қолданудың арқысында ТБТ мәліметтер анықтағышы сәулелік көзі мен қабылдағышының ұзақ уақыт бойы тұрақты қызмет атқаруына және талшықтағы оптикалық сигналдың кездейсоқ өшуіне тәуелсіз жұмыс жасауы оны қолдану аясының кеңейуіне себеп тигізеді.

Брэгг торының ұзындығы қолдану мақсатына байланысты бірнеше миллиметрден бірнеше сантиметрге дейін өзгереді. Модуляция периоды бірнеше жүздеген нанометрлерге дейін өзгереді. Сыну көрсеткішінің флукуациясы талшық бойымен таралған жарықтың жіңішке спектрлік жолағы Брэгг шартын орындау арқылы кері шағылады

$$\frac{2\pi}{\Lambda} = 2 \cdot \frac{2\pi n_{eff}}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2n_{eff}\Lambda$$

мұндағы Λ - тордың периоды, λ - жарықтың вакуумдағы толқын ұзындығы және n_{eff} - жарықтың талшықтағы эффективті сыну көрсеткіші болып табылады.

Қорытынды. Брэгг торының басқа оптикалық талшықты сенсорлардан ерекшеліктері мен артықшылықтары туралы мәліметтер келтірілді. Брэгг торын негізгі сипаттамалары, оны жасау кезінде қолданылатын негізгі параметрлердің сипаттамалары зерттелінді. Оптикалық талшыққа негізделген сенсорлардың физикалық және химиялық қасиеттеріне қатысты мәліметтер келтірілді. Брэгг торын лазерлермен жазудың (жасау) негізгі екі түрі туралы – фазалық маска және интерферометрлік айналар арқылы жасаудың ерекшеліктері туралы мәліметтер келтірілді. Қарастырылатын жұмыстың кіріспеде бекітілген негізгі жұмыстың мақсаты мен алға қойылған мәселелерге қатысты барлық үдерістер орындалды. Нақты айтқанда тақырыпта көтерілген мәселелерге тікелей қатысы бар ғылыми еңбектерге әдебиеттік шолулар жасалып, Брэгг торын пайдаланып, қоғамдағы әр түрлі құбылыстарды тіркеуге арналған сенсорларды құрастыру мен пайдалануға қатысты еңбектер анықталды.

Әдебиеттер:

1. Kashyap R.: Fiber Bragg gratings, Academic Press, London 1999.
2. Othonos A., Kalli K.: Fiber Bragg gratings: fundamentals and applications In telecommunications and sensing, Artech House, Norwood 1999.
3. Baghdasaryan H.V.m Knyazyan T.M.: Modelling of linearny chirped fiber Bragg gratings by the metod of single expression, Optical and Quantum Electronics 34/2002, pp. 481-492.
4. Cheng H.C. Lo Y.L.: Arbitrary strain distribution measurement using a genetic algorithm approach and two fiber Bregg grating intensity spectra, Optics Communications 239/2004, pp. 323-332.
5. Wójcik W., Kisała P., „Modelowanie struktur światłowodowych siatek Bragga wykorzystywanych w układach czujnikowych”, Pomiarы Automatyka Kontrola, Vol.53, nr 11 '2007, s: 10-14,
6. Wójcik W., Kisała P., Ciężczyk S., „The conception of the temperature distribution measurement with the use of the Fiber Bragg Gratings, Przegląd Elektrotechniczny”, ISSN 0033-2097, R. 84 NR 3/2008.
7. Wójcik W., Kisała P., Ciężczyk S., Sobańska K., „The direct and inverse problem in fiber Bragg gratings modelling,” Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 6608, art. no. 66081N 2007, pp.6608 1N-1 ISSN 0277-786X, ISBN 9780819467478.

Smailov N., Dosbayev Zh., Tuleushov A. Sadykova B.

Determination of temperature-dependent fiber-optic communication lines based on the Bragg grid

Summary. The article proposes results of a study of the spectral characteristics of the signal after passing through the Bragg gratings depending on the temperature. Considered Bragg grating can be used as a fiber-optic temperature sensor. The dependence between the temperature and the wavelength, wich suppressed by the the Bragg grating, can significantly enhance the ability of designing a number of fiber-optic systems and devices, and allow us to solve a number of important tasks for the practice.

Keywords. fiber optic sensor, spectral characteristics, Bragg grating FBG.

Смайлов Н.Қ., Досбаев Ж.М, Тулеушов А.А., Садыкова Б.М.

Определение температурно-зависимых волоконно-оптических линий связи на основе сетки Брэгга

Резюме. В статье представлены результаты исследования спектральных характеристик сигнала прохождения через решетки Брэгга в зависимости от температуры. Приведены способы использования решеток Брэгга в качестве волоконно-оптического сенсора температуры. Зависимость между температурой и длиной волны, подавляемой Брэгговской решеткой, позволяет значительно повысить способность проектирования ряда волоконно-оптических систем и решить ряд важных задач для практического применения.

Ключевые слова: волоконно оптический сенсор, спектральные характеристики, Брэгговская решетка ВБР.

ӘӘЖ 622.462: 628.1.033

Абдыкадыров А.А., Мамадияров М.М., Байғабыл Ш.Б.

Ғылыми жетекшісі – Абдықадыров А.А., т.ғ.к., асс. профессор

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан, Алматы қ.

askar058@mail.ru

ОЗОН ДЫ-СОРБЦИОНДЫ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНЫП, ҚАПШАҒАЙ СУ ҚОЙМАСЫНДАҒЫ СУДЫ ТАЗАЛАП, ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Аңдатпа. Бұл ғылыми зерттеу жұмысында Қапшағай табиғи су қоймасындағы суды озон технологиясы көмегімен тазалап, залалсыздандыру жұмысы қарастырылған.

Түйін сөздер: Озонатор, залалсыздандыру, су қоймасы, биологиялық құрамы, химиялық құрамы.

Қапшағай су қоймасының ерекшелігі, суының құрамы жыл мезгіліне байланысты өзгеріп тұрады. Себебі қоймаға келіп құйатын алып өзендердің бірі Қытай жерінен басталып яғни Тәңіртау - Хан-Тәңірінің қатпар-қатпар жартас қойнауларынан шығып, Текес, Күнес, Қас, Қорғас, Шарын, Шелек, Түрген, Қаскелең өзендері келіп құятын ұзындығы 2000 шақырымнан асатын Іле өзені екені белгілі. Осыған байланысты қоймада жиналған судағы микроорганизмдердің саны мен түрлері де өзгереді. Қоймадағы судың бактериялық ластануы, негізінен су құрамында органикалық, минералды заттар және микроорганизмдер бар лас, ағынды сулардың түсуінен болады. Санитарлық микробиология тұрғысынан алғанда, су сапасын бағалау оның санитарлық – эпидемиологиялық қауіптілігін немесе адам денсаулығына қауіпсіздігін анықтау үшін жүргізіледі.

Қоймадағы судың органикалық құрамы биологиялық үрдістер нәтижесінде топырақтан шайылып, жергілікті қоқыстар мен өндірістік орындардан жуылып келген химиялық қосылыстар арқылы толығады.

Қоймадағы судың химиялық құрамы тұрақты емес. Онда әрдайым тотығу, тотықсыздану, ауыр әрі ірі бөлшектердің тұнуы және судың өздігінен тазаруына әкелетін биохимиялық үрдістер болып тұрады. Ал судың сапасын бағалаудың негізгі критерийлеріне физикалық, химиялық, бактериологиялық және биологиялық көрсеткіштер жатады.

Химиялық көрсеткіші әртүрлі ертінді заттардан құралады. Пайдалануға қажетті суды бағалаған кезде төмендегідей химиялық қасиеттері қарастырылады. Оған құрғақ қалдық, кермектілік, белсенді реакция, құрамында темірдің, мыстың, марганецтің, кремний қосылыстарының, хлоридтердің, сульфаттардың, фтордың, иодтың және т. б. жатады. Оның негізгі ерекшелігі судағы шекті рұқсат етілген концентрацияға сай келмейтін бактерияларды жою мен әртүрлі химиялық ертінділерден тазарту жұмыстары қарастырылды. Яғни озон арқылы залалсыздандыру және тотықтыру жұмыстары мен қатар активті көмірден жасалған сүзгіштен өткізу жұмыстары жүргізілді.

Ғылыми зерттеу жұмысы бойынша Қапшағай су қоймасынан су алынып арнайы Алматы қаласындағы «Бастау» ЕМҚК химиялық-бактериологиялық зертханасында бастапқы суға зертханалық сараптама жасалды. Жасалған сараптама жұмыстарының нәтижесі бойынша судың құрамынан шекті рұқсат етілген концентрацияға сай келмейтін микробактериялар мен ауыр металдар кездесті. Анықталған микробиологиялық көрсеткіштердің екі түрі анықталды: суда кездесетін жалпы микроб саны мен *Coli* тобындағы бактериялардың саны анықталды, олар термотолерантты колиформды бактериялар, жалпы колиформды бактериялар мен 1дм^3 коли-индекс. Сараптама жұмысының нәтижелерін төмендегі 1.1-ші кестеде келтірілген.

1.1-кесте. Судың сараптамалық нәтижесі.

Көрсеткіштер	Нормативі сер- артық емес (ЦТРК)	Бағалық ы сулыл құрамд	Озонн ып штері 300мг	Озонны п штері 400мг	Озонны п молшері 500мг	Озонны п молшері 600мг
Тұнықтығы, мг/дм³	2,0	4,58	3,49	2,35	2,30	1,81
Түсі, градус	20,0	5	5	1	3	2
Тісі 20°C (балл)	2	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Суыктік қорекші, рН	6,0-9,0	8,22	8,23	8,25	8,22	8,10
Перман. тотығуы, мг/дм ³	5,0	2,1	2	2,5	2,6	3,0
Аммоний тұзы, мг/дм ³	2,0(по N)	2,9	0,81	0,85	0,96	1,19
Мыс, мг/дм³	1,0	1,3	0,05	0,04	0,04	0,01
Нитраттар, мг/дм ³	45,0	4,2	3,0	3,0	3,2	3,6
Нитриттер, мг/дм ³	3,0	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Жалпы кермектік, моль/м ³	7,0	0,13	3,7	3,7	3,6	3,6
Жалпы темір, мг/дм³	0,3	0,8	0,03	0,03	0,03	0,03
Сульфаттар, мг/дм ³	500,0	18,3	16,7	11,1	10,2	38,7
Құрақ қалдық, мг/дм ³	1000,0	313,6	311,4	309,8	305,1	300,3
Фтор, мг/дм ³	1,2	0,30	0,5	0,3	0,27	0,25
Хлоридтер, мг/дм ³	350,0	22,1	24,5	24,5	24,8	46,4
Қыш. – ионде в 1дм³ арыкемес	10000	59	0	0	0	0
Жалпымиқробтық сан, 1 см ³	<50	59	47	27	14	0
Жалпықо.информлы бактерия, 100мл	Бо.гмауықс рек	1	1,0	0	0	0

Бұл жоғарыда келтірілген кестеде Қапшағай табиғи су қоймасында кездескен микробиологиялық бактерияларды толығымен залалсыздандыру үшін 1м^3 суға 600мг озон қажет екені анықталды. Ғылыми зерттеу жұмысы Алматы қаласындағы «Бастау» ЕМҚК химиялық-бактериологиялық зертханасында жасалды. Жасалған ғылыми зерттеу жұмыстардың нәтижесі бойынша су құрамында шекті рұқсат етілген концентрацияға сай келмейтін микробактериялар мен ауыр металдар кездесті. Ал суды озондаған кезде жалпы суда кездескен микробактериялар толығымен жойылып, ал ауыр металдар тотығып тұнбаға түскенің жоғарыдағы кестелерден байқауға болады. Залалсызданған судың сапалық деңгейі артып, жоғарыда келтірілген 2874-82 “Сапалы ауыз су” - мемлекет бекіткен стандартқа сәйкес келді. Негізінде озонның мөлшері судың сапасына байланысты жіберіледі. Озонды суға жіберген кезде негізгі екі үрдіс жүреді - тотығу және дезинфекция. Сонымен қатар су еріген оттегімен біраз қанығады. Су құрамында кездесетін химиялық заттектер тікелей тотығады. Тікелей тотығу реакциясы кезінде гидроксидтер түрінде тұндырылатын немесе диоксидтер мен перманганаттарға айналдырылатын кейбір органикалық және минералды заттар (Fe^{2+} , Cu^{2+} және Mn^{2+} т.с.с.) тотығады.

Әдебиеттер:

1. Қожаспаев Н.Қ., Абдықадыров А.А., Дағарбек Р. Табиғи су қоймаларында кездесетін микробиологиялық бактерияларды озон арқылы залалсыздандыру үрдісі. “Тіршілік қауіпсіздігі саласындағы жаңалықтар” атты он бірінші халықаралық ғылыми – техникалық конференция еңбектері. Алматы 2009. 129б.

2. ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің 2011 жылғы 20 желтоқсанғы №902 бұйрығымен бекітілген №136/е нысанды медициналық құжаттамадағы жер үсті суы ысандарының және ағынды су үлгілерін зерттеудің №5285/31 және №5386/32 хатамаларынан көшірме 15.08.2013ж.

3. Абдықадыров А.А. “Қапшағай су қоймасындағы табиғи суды озон технологиясы арқылы залалсыздандыру”. Техника ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмысы. Қазақстан Республикасы, Алматы, 2010ж.

Абдықадыров А.А., Мамадияров М.М., Байбабыл Ш.Б.

Повышение эффективности очистки и обеззараживания воды капчагайского водохранилища с применением озонно-сорбционной технологии

Резюме. Данная научно – исследовательская работа посвящена применению технологии озонирования для обеззараживания природной воды Капчагайского водохранилища. Найти пути решения этой проблемы, разработать и предложить методические рекомендации по очистке природных вод Капчагайского водохранилища и отдельных регионов республики - такова основная цель научной работы.

Ключевые слова: Озонатор, обеззараживание, водохранилище, биологические показатели, химические показатели.

Abdykadyrov A.A., Mamadiyarov M.M., Baybaryl Sh.B.

Improving the efficiency of water purification and disinfection on kapchagay reservoir with ozone-sorption technology.

Summary. This research work is devoted to the application of ozonation technology for the disinfection of the natural water of the Kapchagai reservoir. Find ways to solve this problem, develop and propose methodological recommendations for cleaning the natural waters of the Kapchagai reservoir and certain regions of the republic - this is the main goal of scientific work.

Key ords: ozonizer, disinfection, reservoir, biological indicators, chemical indices.

УДК 004.056.5

С. Әділбекқызы, Е.Ж. Айтхожаева

*Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, канд. технических наук, асоц. профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
sairan.02.95@mail.ru*

АНАЛИЗ СТРУКТУР УСТРОЙСТВ ПРИВЕДЕНИЯ ПО МОДУЛЮ

***Аннотация.** Работа посвящена рассмотрению вопросов аппаратной реализации асимметричных криптосистем. Приводятся основные преимущества аппаратной реализации. Несмотря на высокую безопасность асимметричных криптосистем, их применение ограничивается в связи с низким быстродействием. Приведение по модулю является самой критичной по времени базовой операцией, замедляющей реализацию асимметричных криптоалгоритмов. Анализируются три типа структур устройств приведения по модулю с точки зрения аппаратных и временных затрат. Для увеличения быстродействия предлагается использовать для реализации операции приведения по модулю в криптопроцессорах RSA матричные и конвейерные структуры, которые характеризуются более высоким быстродействием.*

***Ключевые слова.** Аппаратное шифрование, асимметричные криптоалгоритмы, приведение по модулю.*

Введение. Одна из основных угроз для информации – это несанкционированное копирование данных или физическая кража носителя информации. Наиболее эффективным методом борьбы с такими угрозами является хранение и передача особо важных данных в зашифрованном виде. Криптографические методы защиты информации могут быть реализованы программно, аппаратно, программно-аппаратно. Аппаратное шифрование имеет ряд существенных преимуществ перед программным шифрованием, одним из которых является более высокое быстродействие, чем программная реализация [1].

Аппаратная реализация криптоалгоритма гарантирует его целостность, а шифрование и хранение ключей осуществляется в самой плате шифратора, а не в оперативной памяти компьютера. Это очень важно для обеспечения защищенной реализации самого алгоритма, что также является важным преимуществом аппаратной реализации.

Аппаратная реализация применяется как для симметричных, так и асимметричных криптоалгоритмов. Главным достоинством асимметричных (двухключевых) криптосистем с открытым ключом по сравнению с симметричными (одноключевыми) криптосистемами с секретным ключом является их потенциально высокая безопасность: нет необходимости передавать и убеждаться в подлинности секретных ключей. Главным недостатком криптосистем с открытым ключом является низкое быстродействие, так как в процедурах шифрования и дешифрования используются сложные и громоздкие математические вычисления над очень большими числами.

В практической асимметричной криптографии мировым стандартом является алгоритм RSA, в основе которого лежит разложение больших чисел на простые множители, что является необратимым преобразованием. Сложность факторизации больших целых чисел определяет его хорошую криптостойкость. Но самый быстродействующий криптопроцессор RSA выполняет операции шифрования и дешифрования примерно в 1000 раз медленнее, чем криптопроцессор DES (симметричный криптоалгоритм). Поэтому разработка быстродействующих операционных блоков аппаратных криптопроцессоров для

асимметричного шифрования является актуальной задачей, несмотря на их высокую стоимость.

Ускорение базовых операций

В RSA используется возведение чисел в степень по модулю P ($a^x \bmod P$), которое реализуется через умножение, возведение в квадрат и приведение по модулю. Ускорение выполнения этих операций на быстродействующих операционных блоках позволит разработать быстродействующий криптопроцессор RSA.

Наиболее критичной по времени базовой операцией при реализации алгоритма RSA является приведение по модулю (получение остатка от деления числа на модуль P), которая повторяется многократно. В работе были исследованы три способа формирования остатков по произвольному модулю P .

В первом способе кратные модули $P \cdot i$ ($i=1, 2, \dots, k$) формируются в разных блоках, затем они с использованием K сумматоров одновременно (параллельно) вычитаются из приведенного числа A [2]. Наименьший положительный остаток $C_i = A - P \cdot i$ является результатом. Такой способ формирования остатков характеризуется большими аппаратными затратами - при больших соотношениях приводимого числа A и модуля P сложность схемы резко возрастает. Этот способ приемлем по аппаратным затратам лишь при малых значениях A и P , в то время как в алгоритме RSA используются очень большие числа.

Второй способ основан на последовательном формировании остатков (r_i) разрядных весов двоичного числа (2^i) от деления на модуль P с дальнейшим суммированием по модулю P тех остатков, для которых коэффициенты A_i соответствующих весов равны единице и реализуется по формуле: $A \bmod P = (\sum_0^{k-1} (2^i \bmod P) A_i) \bmod P$. Так как для двоичной системы счисления коэффициенты A_i ($i=0, 1, \dots, k-1$), принимают только два значения (0 и 1), то суммируя заранее вычисленные частичные остатки по модулю от числа 2^i ($i=0, 1, \dots, k-1$) для тех i , для которых коэффициенты $A_i=1$, получают остаток по модулю P от числа A .

На рисунке 1 приведена схема формирователя остатка по произвольному модулю, который состоит из $K-1$ формирователей частичных остатков (ФЧО), $K-1$ сумматоров по модулю (СММ), $K-1$ логических схем И, а также из регистров числа A и P [3].

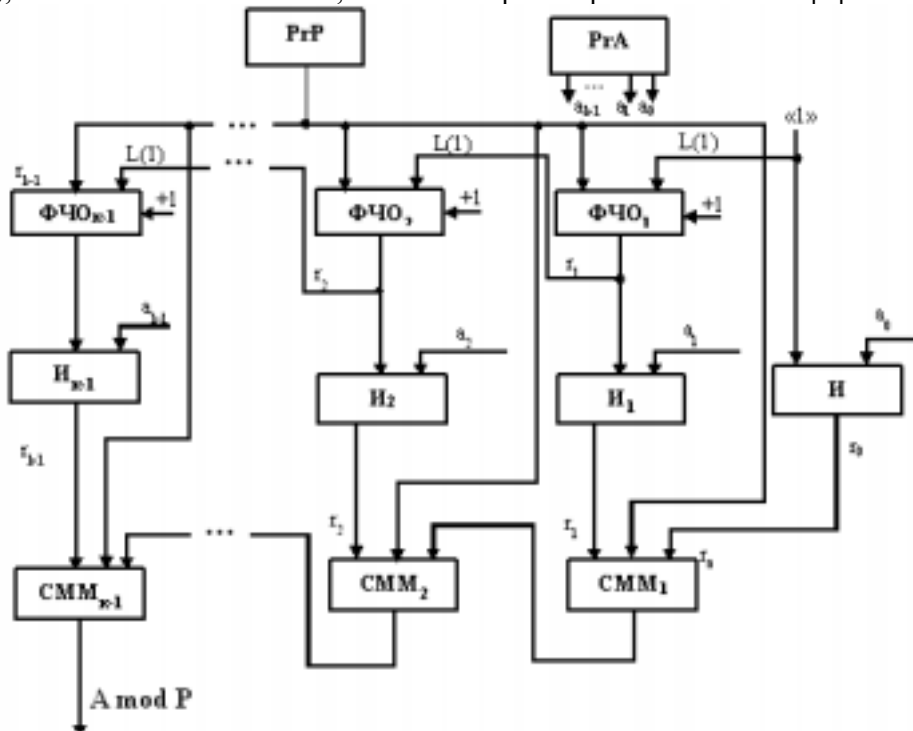


Рисунок 1 - Структурная схема формирователя остатка по произвольному модулю

Каждый частичный остаток формируется в своем формирователе частичных остатков ФЧО, который состоит из одного сумматора и мультиплексора. За основу ФЧО можно взять схему умножителя на два по модулю [4]. На каждом ФЧО вычисляется частичный остаток (r_i) от удвоенного предыдущего частичного остатка ($2r_{i-1}$) путем вычитания из него модуля P , причем нулевой частичный остаток $r_0=1$, т.к. вес нулевого разряда $2^0=1$. Время приведения по модулю числа A на данной схеме в основном определяется временем задержки сигналов на $K-1$ сумматорах по модулю P (СММ).

В третьем способе приведения числа по модулю использован принцип машинного алгоритма двоичного деления со сдвигом остатков влево. Модуль P последовательно вычитается, начиная со старших разрядов числа A . На каждом шаге вычитания формируется очередной частичный остаток. Для вычисления следующего частичного остатка предыдущий остаток сдвигается влево на один разряд и к младшему разряду частичного остатка присоединяется следующий разряд числа A . И из полученного числа вычитается модуль. Частичные остатки формируются в формирователях частичных остатков ФЧО. Как и во втором способе за основу ФЧО можно взять схему умножителя на два по модулю [4]. Совокупность всех формирователей частичных остатков образует матричную схему приведения числа A по модулю P [5].

В матричных устройствах заложен очень важный потенциал повышения производительности - возможность конвейеризации. При конвейеризации весь процесс разбивается на последовательность законченных шагов. Каждый из этапов процедуры деления выполняется на своей ступени конвейера, причем все ступени работают параллельно.

На основе матричной схемы приведения по модулю можно построить конвейерное устройство для формирования остатка по произвольному модулю P от числа A (см. рис.2).

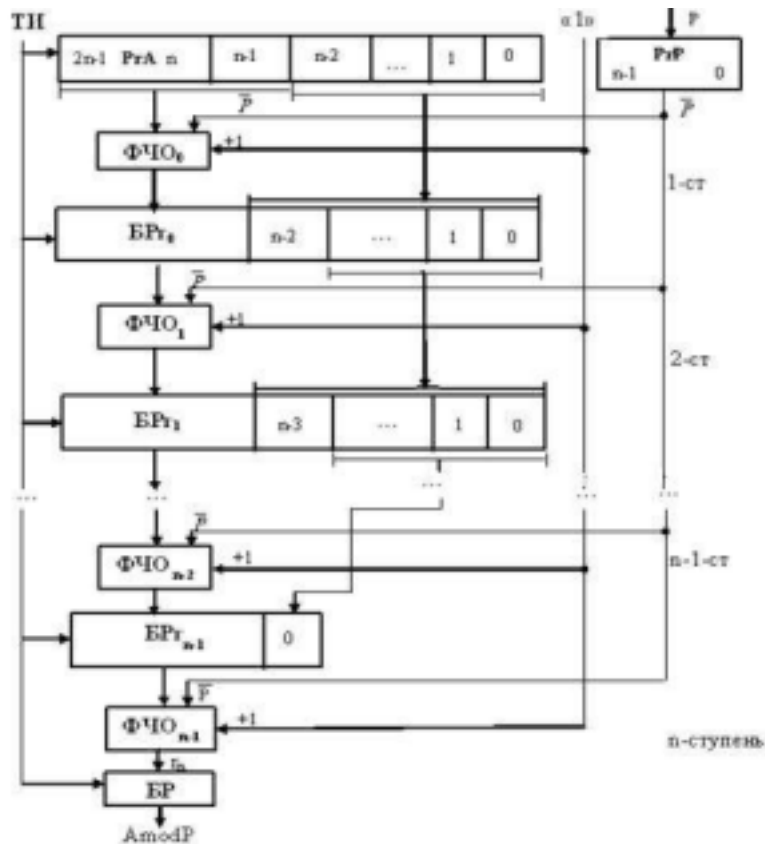


Рисунок 2 - Конвейерное устройство для формирования остатка по произвольному модулю от числа

Результаты, вычисленные на i -й ступени на формирователе частичных остатков $ФЧО_i$, передаются для дальнейшей обработки в $(i+1)$ ступень конвейера. Перенос информации со ступени на ступень происходит через буферные регистры ($БРг_i$), размещенные между ними. Выполнив свою операцию i -я ступень помещает результат в i -й буферный регистр и может приступить к обработке следующей порции данных, в то время как очередная $(i+1)$ ступень конвейера в качестве исходных использует данные, хранящиеся в i -м буферном регистре, расположенном на ее входе.

Синхронность работы конвейера обеспечивается тактовыми импульсами (ТИ), период которых определяется самой медленной ступенью конвейера и задержкой в триггерах буферного регистра. В конвейерном устройстве приведения по модулю, имеющем K ступеней, входные данные могут подаваться на вход с частотой в K раз большей, чем в случае обычного делительного устройства. С этой же частотой будет появляться и результат на выходе устройства.

Заключение. Исследованные схемы имеют оптимальные аппаратные затраты, но быстродействие и этих устройств недостаточно высокое для выполнения операций асимметричных алгоритмов.

Ускорение формирования остатка по произвольному модулю можно добиться модифицируя схемы третьего способа формирования остатков, используя сдвиг остатков не на один, а на два разряда влево. При этом структура $ФЧО$ усложняется, но в два раза ускоряется процесс формирования остатка.

Литературы:

1. Айтхожаева, Е.Ж. Аспекты аппаратного приведения по модулю в асимметричной криптографии [Текст]: журн. АН РК / Е.Ж. Айтхожаева, С.Т. Тынымбаев // Вестник НАН РК. – 2014. – №5. – С.88-93.
2. Умножитель по модулю [Текст]: пат. 229 9461 Рос. Федерация: МПК G06F 7/523, G06F 7/72/Петренко В.И., Кузьминов Ю.В.; заявитель и патентообладатель Петренко В.И., Кузьминов Ю.В. – №005130895/09; заявл.05.10.2005; опубл.20.05.2007, Бюл. №14 – 5 с.
3. Устройство для формирования остатка по произвольному модулю от числа [Текст]: пат. 2445730 Рос. Федерация: МПК H03M 7/18, G06F 7/72 / Копытов В.В., Петренко В.И., Сидорчук А.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Ставропольский государственный университет. – №2010106685/08; заявл.24.02.2010; опубл.27.08.2011, Бюл. №24 – 8 с.
4. Умножитель на два по модулю [Текст]: пат. 201537 Рос. Федерация: МПК G06F 7/49 /Петренко В.И., Чипига А.Ф.; заявитель и патентообладатель Петренко В.И., Чипига А.Ф. – №5007084/24; заявл. 29.10.1991; опубл. 30.06.1994, –3 с.
5. Тынымбаев, С.Т. Матричные схемы приведения чисел по модулю [Текст]: журн. КазНИТУ/С.Т. Тынымбаев, А.А. Шайкулова, А.Ж.Иманбаев, А.А. Зиро //Вестник КазНИТУ, специальный выпуск. – 2017. – С.534-539.

Әділбекқызы С., Айтхожаева Е.Ж.

Модульге келтіру құрылғыларының құрылдарын талдау

Түйіндеме. Бұл жұмыста RSA алгоритмін жүзеге асыратын криптопроцессорларға арналған модульге келтіру құрылғыларының құрылымдары талданады. Модульге келтіру криптопроцессордың жұмысын баяулататын негізгі операциялар ішіндегі ең қиыны болып табылады. RSA криптопроцессорының жұмыс жылдамдығын арттыру үшін модульге келтіру операциясын іске асыру кезінде жоғары жылдамдыққа ие конвейерлі және матрициалық құрылымдарды қолдану ұсынылады.

Түйін сөздер. Аппараттық шифрлау, асимметриялық криптоалгоритмдер, модульге келтіру.

Adilbekkyzy S., Aitkhozhayeva E.Zh.

Analysis of devices structures for modular reduction

Summary. In this paper, the structures of the modular reduction devices for cryptoprocessors, which is implementing the RSA algorithm, are analyzed. Modular reduction is the most critical basic operation that slows down the speed of the cryptoprocessor. To increase the speed of the cryptoprocessor RSA, it is proposed to use matrix and conveyor structures, which are characterized by high speed, to implement the modular reduction.

Keywords. Hardware encryption, asymmetric cryptoalgorithms, modular reduction.

А.З. Агабек, Е.Ж. Айтхожаева

*Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, канд. технических наук, ассоц. профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*
abzagabekov@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ С ШИФРОВАНИЕМ

***Аннотация.** Данная работа посвящена организации надежной и безопасной базы данных в MS SQL Server 2012. Рассматривается проектирование целостной базы данных с помощью ER-метода в CASE-средстве проектирования баз данных All Fusion ERwin Data Modeler, ее реализация в MS SQL Server 2012 и защита методом прозрачного шифрования TDE. Выполнено проектирование логической и физической модели базы данных для компьютерной студии по сборке и конфигурированию ноутбуков и рабочих станций с поддержкой ссылочной целостности. При использовании TDE использована иерархическая система шифрования. В качестве системы хранения данных выбран надежный сервер HP 3PAR 7200 с функциями настройки RAID массивов.*

***Ключевые слова.** Безопасная база данных, ER-метод проектирования, прозрачное шифрование, RAID массивы.*

Введение. Согласно законодательству Республики Казахстан компьютерным базам данных предоставляется такая же правовая охрана, как и имущественным и личным немущественным правам. Так, право на защиту нераскрытой информации от незаконного пользователя предусмотрено статьями 1017-1019 Гражданского кодекса Республики Казахстан. Уголовная ответственность за такие правонарушения наступает в соответствии со статьей 184 УК Республики Казахстан. Высокий государственный уровень мер правовой защиты информации, меры правовой защиты баз данных обуславливают и актуальность разработки со временных технологий хранения и пользования информацией.

Практически все важные для любой организации данные хранятся в базах данных (БД), поэтому актуальным являются вопросы проектирования корректной БД и надежного и защищенного ее хранения. Должно быть предусмотрено комплексное обеспечение безопасности данных. При этом необходимо определиться с выбором системы хранения, а также необходимо решить вопросы криптографической защиты информации, которая является незаменимым средством защиты конфиденциальных данных в случае кражи носителей информации, несанкционированного съема данных с носителей информации.

Проектирование и реализация базы данных

Для проектирования базы данных использован ER-метод, который позволяет спроектировать базу данных любой сложности с использованием CASE-средств проектирования БД. Был проведен анализ предметной области. Компьютерная студия по сборке и конфигурированию ноутбуков и рабочих станций пользуется широкой популярностью среди пользователей, которые профессионально и тщательно подходят к выбору технических характеристик своих устройств.

База данных предназначена для ведения полного контроля за жизненным циклом работы компьютерной студии и цикла продаж оборудования. Заказчики данного предприятия могут выбирать интересующие их запчасти и составляющие для сборки нового компьютера или комплектующие для дополнения существующего устройства.

Для проектирования базы данных для данного предприятия были проведены исследования в данной сфере и анализ предметной области. БД данной предметной области содержит информацию:

– о всех компонентах и составляющих компьютера (процессор, GPU, CPU и т.д.);

- о составленных заказчиками сборках и наборах;
- о выполненных и действующих заказах;
- о продавцах компании.

Заказчик может выбирать и просматривать доступные модели составляющих компьютера на сайте или через телефон с помощью консультанта. Также в каталоге имеются готовые сборки, выполненные профессионалами с необходимыми оптимальными требованиями под определенные сферы рабочей деятельности. После определения всех комплектующих заказчиками, составляются бланки заказов и заявок, где указываются данные и контактная информация о клиентах.

Под каждую составляющую компьютера, в том числе центральный процессор, оперативная память, графический адаптер, материнская плата, блок питания, жесткий диск отведены отдельные сущности.

Были определены сущности, атрибуты и связи между ними. Построены ER-диаграммы в CASE-средстве проектирования баз данных All Fusion ERwin Data Modeler на логическом и физическом уровне и установлены через первичные и внешние ключи связи между сущностями, поддерживающие ссылочную целостность данных. Выполнена нормализация таблиц в соответствии с требованиями стандарта проектирования реляционных баз данных [1].

Разрабатываемая ER-модель включает следующие сущности: Заказы, Сборки, Диски, Процессор, Графический адаптер (GPU), Оперативная память, Блоки питания (PS), Материнские платы, Продавцы.

Полученная ER-диаграмма физического уровня представлена на рисунке 1.

Спроектированная база данных реализована физически на Microsoft SQL Server 2012. После успешной авторизации и подключения к серверу, была создана база данных config_comp, где функции шифрования по умолчанию отключены.

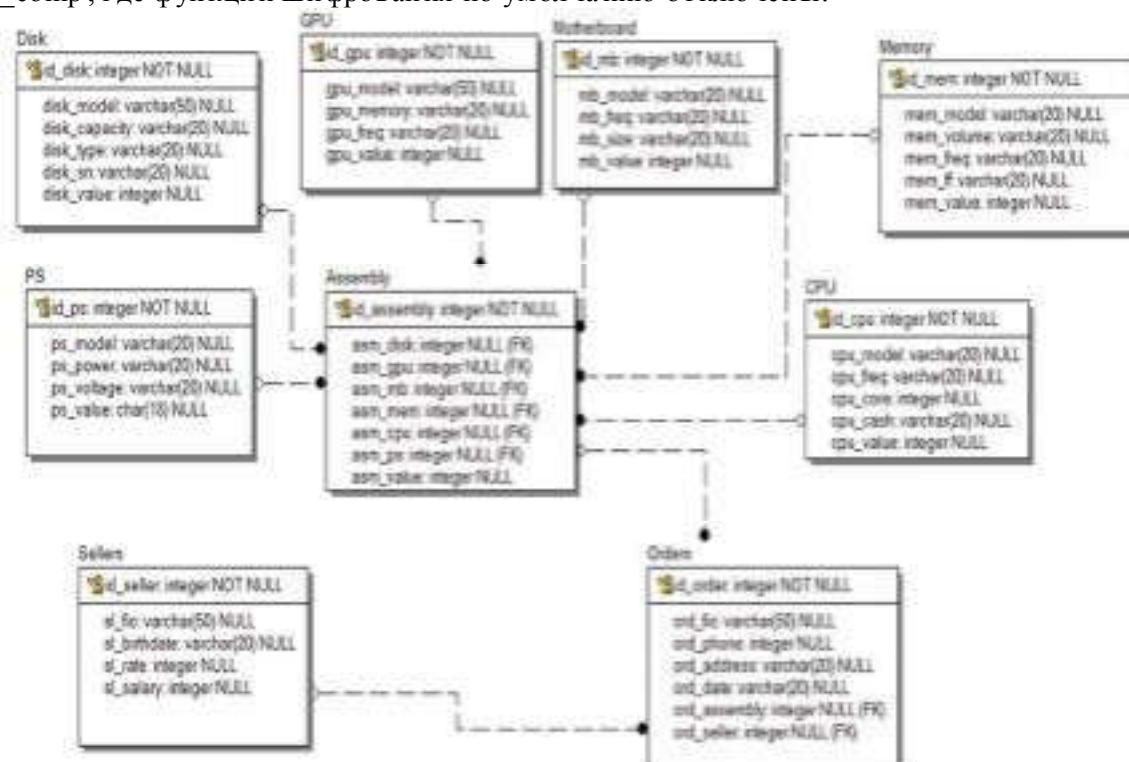


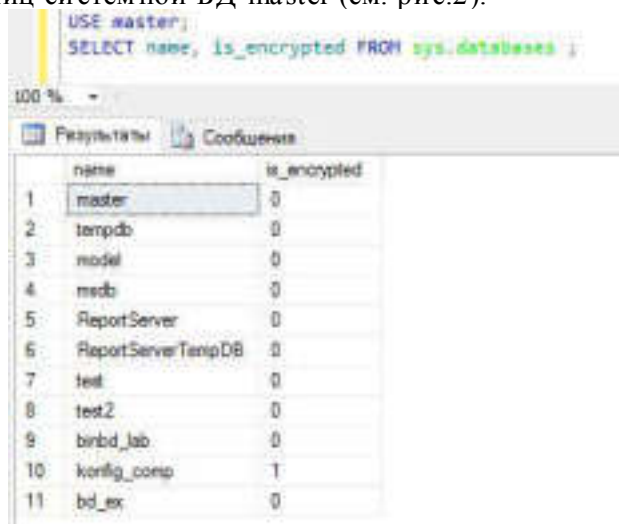
Рисунок 1 – ER-диаграмма физического уровня

Шифрование базы данных

Для криптографической защиты данных в случае кражи носителей информации и несанкционированного съема данных с носителей информации было использовано прозрачное шифрование - Transparent Data Encryption (TDE). TDE позволяет SQL Server

выполнять шифрование в реальном времени. При записи БД на диск, все данные шифруются, оставляя данные защищенными во время хранения. При считывании, все данные вновь расшифровываются. Преимуществом является то, что прозрачное шифрование не требует изменений приложений пользователей и не увеличивает размер зашифрованных данных. Включение TDE влечет за собой обнуление ранее существовавшего журнала и создание нового виртуального журнала транзакций, что обеспечивает лучшую степень защиты БД [2].

TDE использует иерархическую структуру ключей, что повышает криптостойкость этой системы. На основе главного ключа службы (создан во время установки самого SQL Server) был создан главный ключ БД. И с использованием последнего был создан сертификат. Затем был создан ключ шифрования БД, зашифрованный этим сертификатом, и включено TDE. Так как, шифрование прозрачно для пользователей, проверить его наличие можно только с помощью системных таблиц системной БД master (см. рис.2).



	name	is_encrypted
1	master	0
2	tempdb	0
3	model	0
4	msdb	0
5	ReportServer	0
6	ReportServerTempDB	0
7	test	0
8	test2	0
9	binbd_lab	0
10	konfig_comp	1
11	bd_ex	0

Рисунок 2 – Проверка наличия шифрования

На рисунке 2 столбец is encrypted принимает значение «0» - если шифрование в соответствующей БД отсутствует, «1» - если шифрование присутствует. Как видно, шифрование работает только в созданной БД konfig_comp.

Детали шифрования можно также проверить с помощью представления, созданного на основе объединения двух системных таблиц SYS.DATABASES и SYS.DM_DATABASE_ENCRYPTION_KEYS (см. рис. 3).

Из таблицы на рисунке 3 видно, что зашифрованы две БД: tempdb и konfig_comp, что и должно обеспечиваться TDE. Созданная пользовательская БД зашифрована алгоритмом AES с длиной ключа 128 бит, в отличие от временной БД tempdb с длиной ключа 256 бит. В столбце encryption_state отображается цифра 3, что означает, что база данных зашифрована. В последнем столбце encryption_type указывается, чем зашифрован ключ шифрования БД. В нашей БД konfig_comp, как было указано выше, ключ шифрования зашифрован с помощью сертификата, а ключ шифрования БД tempdb зашифрован асимметричным ключом.



name	encryption_state	key_algorithm	key_length	encryptor_type
1	tempdb	AES	256	ASYMMETRIC KEY
2	konfig_comp	AES	128	CERTIFICATE

Рисунок 3 – Информация о зашифрованных БД

Заключение. В качестве системы хранения данных (СХД) был сделан выбор в пользу HP ZPAR 7200 в виду некоторых преимуществ. Модель HP StoreServ 7200 является наиболее доступной в линейке и представляет собой удобное, эффективное и надежное решение в среднем ценовом сегменте. СХД HP ZPAR 7200 имеет функции настройки RAID массивов. Ключевыми особенностями устройства является пара контроллеров, каждый из которых оснащен специальным процессором ASIC Gen4, обеспечивающим уникально высокое быстродействие системы. Несмотря на то, что эта модель является самой младшей в линейке систем HP ZPAR StoreServ, она поддерживает практически весь функционал, реализованный в старших устройствах. HP ZPAR StoreServ 7000 представляет собой наилучшее решение, сокращающее на 90% время необходимое на управление и на 50% требования к емкости.

Ключевым отличием HP StoreServ 7200, от более дорогих решений, а именно моделей 7400, 10400, 10800, является ограничение масштабируемости контроллеров и дисков.

Литературы:

1. Бондарь, А. Г. MS SQL Server 2012. Создание баз данных и разработка программ [Текст]: руководство для начинающих и профессионалов /Александр Бондарь. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.– 608 с.

2. Абдулхасан, Ф. Х. Прозрачное шифрование данных (TDE) [Текст]: электронный журнал (<https://moluch.ru/archive/67/11488>) / Фалик Хади Абдулхасан //Молодой ученый. - 2014. - №8. - С. 122-125.

Агабек А.З., Айтхожаева Е.Ж.

Шифрлау тәсілін қолдану арқылы қауіпсіз дерек қор ұйымдастыру

Түйіндемесі. Анықтамалық тұтастық қарастырылған дерекқор жобаланды. Жобалау ноутбук және жұмыс бекеттерін құрастыратын компьютерлік студияға All Fusion Erwin Data Modeler CASE-құрал арқылы ER-тәсілмен жасалды. Дерекқор MS SQL Server 2012-де жүзеге асырылып, TDE мөлдір шифрлау арқылы қорғанды. Сақтау жүйесі ретінде RAID ауқымы қолданатын HP ZPAR 7200 тіректі сервері қолданылды.

Түйін сөздер. Қауіпсіз дерекқор, ER-тәсілмен жобалау, мөлдір шифрлау, RAID ауқымы.

Agabek A.Z., Aitkhozhayeva E.Zh.

Organization of safe database with encryption

Summary. In this work complete database was designed with referential integrity using ER-method for computer studio for the assembly and configuration of laptops and workstations in the All Fusion Erwin Data Modeler CASE-tool. The database is implemented in MS SQL Server 2012 and is protected by the transparent data encryption (TDE). HP ZPAR 7200 store server with RAID configuration functions was selected as a reliable storage system.

Keywords. Secure database, ER-method of designing, transparent data encryption, RAID arrays.

УДК 004.052

А.Б.Ағыбай, Д.М.Қабдыкәрім

Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, канд. технических наук, асоц. профессор,

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

ГИПЕРВИЗОРЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Аннотация. Виртуализация платформ - технология, которая дает возможность одновременного выполнения нескольких ОС и приложений на одном сервере. Виртуализация дает новые возможности, но и приносит новые риски и угрозы. Гипервизоры, которые являются основным компонентом систем виртуализации, представляют собой единую точку отказа для всех виртуальных машин. Разные архитектуры и способы запуска гипервизоров определяют их достоинства и недостатки, в том числе с точки зрения безопасности системы. Рассматриваются классификации гипервизоров по способу запуска и архитектуре. Выполняется создание виртуальной машины с использованием Virtual Box.

Ключевые слова. *Виртуализация, гипервизор, виртуальная машина.*

Введение. В настоящее время виртуализация и облачные вычисления являются ведущими трендами в ИТ-области. Технологии виртуализации лежат в основе облачных вычислений. Существуют разные типы виртуализации, наиболее распространенной является виртуализация платформ, которая, в свою очередь, также подразделяется на несколько типов. При виртуализации платформ создаются виртуальные машины. Виртуальная машина (Virtual Machine, VM) - защищенная и изолированная копия ресурсов физической машины, в которой приложения и операционные системы ведут себя точно так же как, и на реальных аппаратных средствах. На одном реальном компьютере может быть запущено множество виртуальных машин, каждая со своей операционной системой. Любая гостевая операционная система рассматривает базовую аппаратуру как принадлежащую ей и не знает о существовании других ОС. На самом деле это эмуляция, которую выполняет монитор виртуальных машин (Virtual Machine Monitor, VMM) – гипервизор (Hypervisor).

Гипервизор обеспечивает распределение ресурсов host-системы между гостевыми ОС: виртуализацию процессора, памяти и устройств ввода/вывода. Важнейшей его функцией является защита и безопасность виртуальных машин, которая обязательно включает в себя изоляцию программ и разделение ресурсов между гостевыми операционными системами. Функциональность гипервизора зависит от типа виртуализации и типа гипервизора.

Гипервизоры

При виртуализации возникает множество новых угроз, самые опасные угрозы - из-за потенциальных уязвимостей гипервизора, так как гипервизор является единой точкой сбоя в виртуальной среде. Самые распространенные уязвимости гипервизоров: переполнение буфера и вызов произвольного кода, повышение прав пользователя внутри виртуальной машины, отказ в обслуживании и др. Гипервизоры можно классифицировать в зависимости от способа запуска и архитектуры[1].

Классификация по способу запуска:

-первый тип (тип 1, X). Это автономный гипервизор, запускаемый на «голом железе», т.е. на аппаратном устройстве. Все драйвера устройств установлены в гипервизор. Такой гипервизор имеет высокую производительность, так как гипервизор установлен непосредственно на физический процессор. Примерами такой технологии виртуализации являются: VMware ESX, VMware vSphere Hypervisor;

-второй тип (тип 2, V). Такой гипервизор устанавливается только на хостовую операционную систему. Гостевой код может выполняться непосредственно на физическом процессоре, но доступ к устройствам ввода-вывода компьютера из гостевой ОС осуществляется через второй компонент, обычный процесс основной ОС - монитор уровня пользователя. Примеры гипервизора 2-го типа: VirtuBox, VMware Workstation;

-гибридный гипервизор (тип 1+). Это смешанный гипервизор, который состоит из двух частей: из тонкого гипервизора, управляющего процессором и памятью, и специальной служебной ОС, через которую гостевые ОС получают доступ к физическому оборудованию. К ним относятся гипервизор Hyper-V.

Гипервизоры могут классифицироваться также в зависимости от архитектуры:

- монолитный гипервизор. Это гипервизор 1-го типа, включает в себя драйвера аппаратных устройств. Достоинства монолитного гипервизора - это высокая производительность, так как драйвера находятся внутри гипервизора, и высокая надежность. Недостатки: трудности с использованием неподдерживаемого оборудования, проблемы обновления драйверов, ошибка в работе какого-либо драйвера приведет к сбою в работе всех виртуальных машин;

- микроядерная архитектура. Гипервизор типа 1+ (тонкий гипервизор), в котором драйвера аппаратных устройств установлены на хостовую ОС. Хостовая ОС находится так же в виртуальном окружении, является родительским разделом, остальные разделы – дочерние. Родительский раздел управляет оборудованием сервера и занимается выделением ресурсов для дочерних разделов. В дочерних разделах устанавливаются гостевые ОС при помощи

родительского раздела, доступ дочернего раздела к ресурсам осуществляется только через родителя. Преимущество микроядерной архитектуры состоит в том, что в системе можно применять существующие драйверы без изменений и они работают в каждой виртуальной машине, что положительно сказывается на защищенности и надежности. Недостаток – более низкая производительность. Примером гипервизора с микроядерной архитектуры является гипервизор Huper-V.

Создание виртуальной машины

Ниже показано создание виртуальной машины с использованием гипервизора второго типа Virtual Box. Virtual Box - это система полной виртуализации, поддерживающая динамическую трансляцию (выполнение значительной части инструкций гостевой ОС на реальном оборудовании). В качестве хост-систем поддерживаются Linux, Windows и OS X, а в роли гостевой ОС могут выступать Windows, Linux, BSD и прочие системы [2].

На рисунке 1 виден запущенный Virtual Box, где нужно задать имя и тип операционной системы для будущей виртуальной машины. Заданное имя будет использоваться для идентификации данной машины.

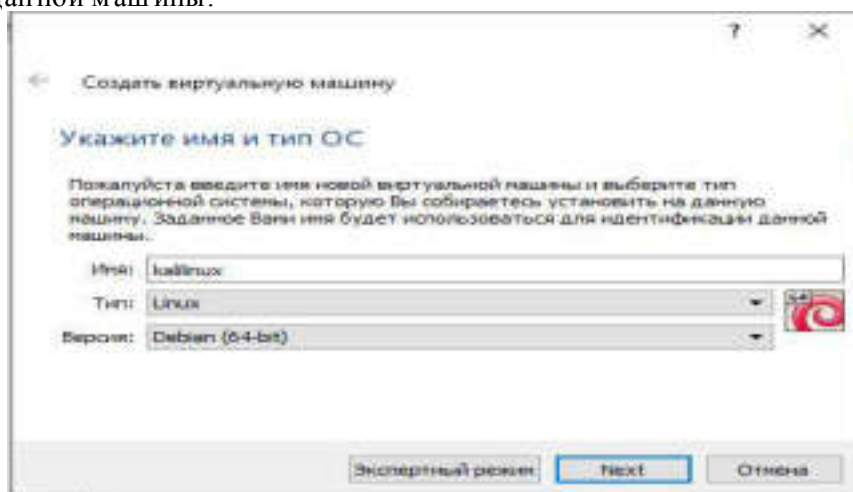


Рисунок 1 – Создание виртуальной машины на Virtual Box

Далее задаем параметры для виртуальной машины. Выделяем необходимый объем оперативной памяти (см. рис.2). Следующим шагом будет подключение виртуального жесткого диска и указание формата хранения данных. Можно выбрать динамический или фиксированный жесткий диск. При динамическом жестком диске файл будет занимать необходимое место на физическом носителе по мере заполнения, однако не сможет уменьшиться в размере, если место, занятое его содержимым, освободится. А файл фиксированного жесткого диска может потребовать больше времени при создании на некоторых файловых системах, но он быстрее в использовании.

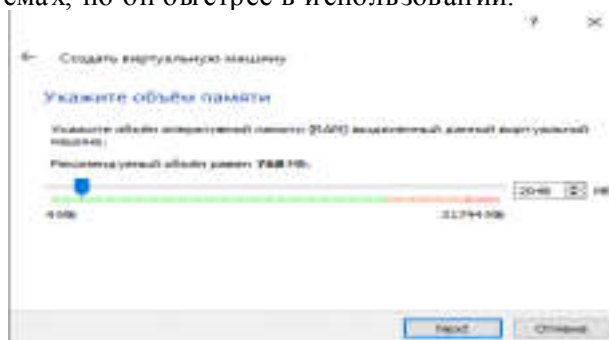


Рисунок 2 – Задание параметров для виртуальной машины

Ниже показано как задаем имя и указываем размер виртуального жесткого диска (см.рис.3). Эта величина ограничивает размер файловых данных, которые виртуальная машина сможет хранить на этом диске.

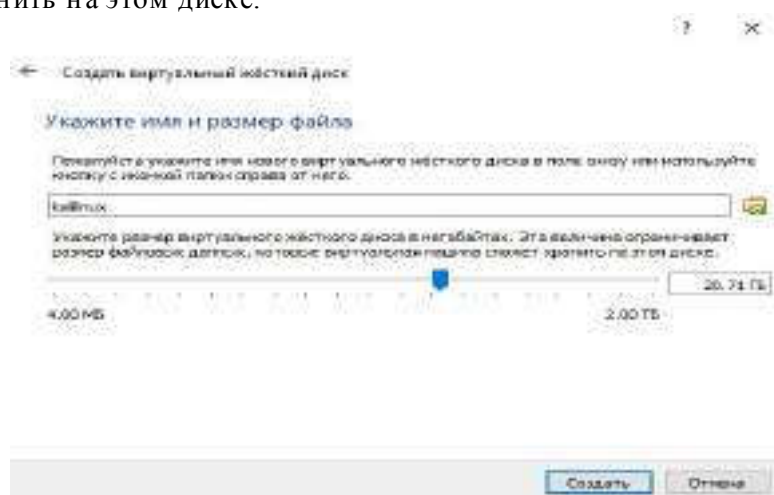


Рисунок 3 – Задание параметров для виртуальной машины

После указания всех необходимых параметров загружаем на виртуальный дисковый привод файл-образа операционной системы и запускаем виртуальную машину (см.рис.4).



Рисунок 4 – Созданная виртуальная машина

Литературы:

1. Виртуализация серверов [Текст]: электронный ресурс (<https://www.intuit.ru/studies/courses/2324/624/lecture/13590>).
2. Creating a New Virtual Machine in VirtualBox [Текст]: электронный ресурс (https://docs.oracle.com/cd/E26217_01/E26796/html/qs-create-vm.html).

Ағыбай Ә.Б., Қабықәрім Д.М.

Виртуалдардыру қауіпсіздігі мен гипервизорлар

Түйіндеме. Виртуалдандыру жаңа мүмкіндіктер бере қоймай осалдықтар мен жаңа қауіптер төнгізеді. Виртуалдандыру жүйесінің негізгі бөлігі болып табылатын гипервизорлар, виртуалды машиналар үшін бырыңғай бас тарту нүктесі болады. Әр түрлі құрылымдары мен қосу әдістеріне байланысты гипервизорлардың жақсы мен жаман жағын, оның ішінде жүйелер қауіпсіздігі тұрғысынан анықтауға болады. Қосу әдісі мен

құрылымына байланысты гипервизорлардың бірнеше түрі қарастырылады. Виртуалды машинаны Virtual Box-тың көмегімен құру.

Түйін сөздер. Виртуалдандыру, гипервизор, виртуалды машина.

Agybay A.B., Kabdykarim D.M.
Hypervisors and virtualization safety

Summary. Virtualization brings new opportunities, but it also brings new risks and threats. Hypervisors, the core component of virtualization systems, are a single point of failure for all virtual machines. Different architectures and methods of hypervisor launch determine their advantages and disadvantages, including from the point of view of system security. The classification of hypervisors by the method of launch and architecture is considered. Creation of the virtual machine with use of Virtual Box is carried out.

Keywords. Virtualization, hypervisor, virtual machine.

УДК 004.05

А.Н. Сырлыбаева

*Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, канд. технических наук, асоц. профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*

ИНСТРУМЕНТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ

Аннотация. Выявление уязвимостей является важной составной компонентой как внутреннего, так и внешнего аудита систем информационной безопасности. Потенциальные внутренние уязвимости могут быть выявлены тестированием на проникновение (пентест) с помощью различных как коммерческих, так и находящихся в свободном доступе, инструментов пентеста. Выполняется классификация пентеста и проводится аналитический обзор бесплатных программ для проведения тестирования на проникновение. С использованием программы пентеста OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) был выполнен поиск уязвимостей в web-приложении, даны рекомендации по устранению найденных уязвимостей.

Ключевые слова. Аудит, тестирование на проникновение, классификация, уязвимости.

Введение. Одним из методов при активном аудите систем информационной безопасности является тестирование на проникновение (penetration test, pentest, пентест). С его помощью выполняется анализ защищенности любого информационного ресурса. Имеется стандарт на проведение тестирования на проникновение [1]. Сам пентест включает исследование системы, атаку на систему, отчет и рекомендации. Исследование – это начальная и очевидная часть. Атака на систему – это основная практическая часть. А отчет – это основная критически важная часть. Отчет должен состоять из детального описания всех попыток проникновения, в том числе и неудачных, понятного и доступного описания уязвимостей. Также к отчету обязательно прилагаются рекомендации по их устранению. Пентест, по своей сути, это один из лучших способов продемонстрировать недостатки информационной безопасности, в доступной даже для неспециалистов форме.

Классификация тестирования на проникновение. Классифицировать инфраструктурный пентест можно по тому, откуда производится анализ. Соответственно он подразделяется на внешний и внутренний. Внешний инфраструктурный пентест – это анализ периметра извне, то есть из Интернет. Специалист производит попытки, пытаясь скомпрометировать доступные сетевые сервисы и развить атаку, главной целью которой является попасть внутрь системы. Внутренний инфраструктурный пентест – это имитация действия инсайдера. В роли инсайдера может выступать зараженный узел внутри сети. Сеть нужно строить так, чтобы компрометация или заражение одной рабочей станции не приводила к падению обороны защиты. Отдельным видом можно выделить проникновения с

использованием, например, IP-телефонии или системы видеонаблюдения, то есть системы, выпадающей из поля зрения информационных технологий. Для инфраструктуры, выпавшей из поля зрения, есть специальный термин — Shadow IT. По оценке Gartner, к 2020 году до трети всех взломов будут проходить с использованием Shadow IT.

В свою очередь внешний пентест можно поделить условно на категории: сетевые сканеры, сканеры в веб-скриптах, эксплойтинг, автоматизация инъекций, дебаггеры. В каждой из этих категорий существуют различные программы, как коммерческие, так и бесплатные, для проведения тестирования на проникновение.

К сетевым сканерам относятся программные или программно-аппаратные средства для проведения сканирования и мониторинга сетей. Примером сетевого сканера является утилита Nmap (Network Mapper, сетевой картограф) с открытым исходным кодом для анализа сети и аудита безопасности систем. Nmap использует IP пакеты, чтобы определить, какие хосты доступны в сети, какие службы они предлагают (название приложения и версию), какие операционные системы (и версии ОС) они используют, какие типы пакетных фильтров/брандмауэров используются, и еще много других характеристик. Nmap можно использовать также для контроля структуры сети, управления расписанием запуска служб и учета времени работы хоста или службы. Выходными данными Nmap выступает список просканированных целей, а также при необходимости можно узнать по подробную информацию о них по отдельности. Ключевой информацией является «таблица важных портов». Содержание данной таблицы: номер порта, протокол, имя службы и состояние. В дополнение к таблице важных портов в Nmap можно также узнать дальнейшую дополнительную информацию о целях: преобразованные DNS имена, предположение об используемой операционной системе, типы устройств и MAC адреса.

Сканеры в веб-скриптах ищут бреши и ошибки в веб-скриптах. Примером сканеров брешей в веб-скриптах выступает утилита Nikto с открытым исходным кодом (GPL). Позволяет выполнять полное тестирование веб-серверов по множеству параметров, включая более 6500 потенциально опасных файлов/CGI. Его используют, потому что он избавляет от рутинной ручной работы. А именно, ищет на целевом сайте не удаленные скрипты (например, test.php, index.php) и инструменты администрирования баз данных (например, /phpmyadmin/, /pma). Как правило, такие ошибки возникают по невнимательности пользователя или администратора, то есть срабатывает человеческий фактор. Данная утилита удобна при сканировании сайтов постоянно. Недостатком [Nikto является высокий процент ложный срабатываний.](#)

Эксплойтинг – это компьютерная программа, фрагмент кода или последовательность команд, которая использует уязвимость для проведения атаки на систему. Удобна для автоматизированного использования уязвимостей в программном обеспечении. Эксплойты пишут в скриптах, которые при получении параметров могут использовать найденную уязвимость для разрушения безопасности. Существует база данных эксплойтов (The Exploit Database) - это архив публичных эксплойтов и соответствующего уязвимо программного обеспечения. Данная база данных создается и поддерживается для тестировщиков на проникновение и исследователей уязвимостей. Есть и закрытые базы данных, в которых собраны самые интересные эксплойты. Доступ к ним может быть либо платным, либо для определенного круга людей. Одним из примеров может служить инструмент для тестирования на проникновение – Metasploit Exploitation Framework. Он содержит большую базу эксплойтов. Существует две версии Metasploit, бесплатная и платная. Существуют сайты по поиску эксплойтов, такие как The Exploit Database, WPScan Vulnerability Database (свежая база эксплойтов для WordPress) и Packet Storm (самые разные свежие эксплойты).

SQL-инъекция - это техника внедрения кода в SQL-запросы, используемая для атаки на базы данных. SQL-инъекция является одним из распространенных видов атаки на веб-сайт, а точнее на любые типы SQL баз данных в составе сайтов. Для автоматизации инъекций используются утилиты, которые выполняют инъекции и эксплуатируют их. С помощью программы sqlmap [можно](#) эксплуатировать SQL-инъекции и извлечь имена пользователей и

пароли на выбранном веб-сайте. То есть sqlmap — это инструмент с открытым исходным кодом для тестирования на проникновение, который автоматизирует процесс инициирования и эксплуатации уязвимостей SQL-инъекций, и захвата серверов баз данных. Особенности sqlmap:

- поддержка баз данных: MySQL, Oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, IBM DB2, SQLite, Firebird, Sybase и SAP MaxDB;
- техники SQL-инъекции: слепая на логической основе, основанная на времени слепая, основанная на ошибках, UNION запрос, сложные запросы и нестандартный доступ;
- используется перебор: пользователей, хешей паролей, привилегий, ролей, баз данных, таблиц и колонок;
- автоматически распознает формат хеша пароля;
- загрузка и выгрузка любого файла с/на файловую систему сервера базы данных, когда используются базы данных: MySQL, PostgreSQL или Microsoft SQL Server;
- возможность установки нестандартного соединения (out-of-band) TCP между атакующей машиной и операционной системой, на которой работает база данных. Этим каналом могут быть интерактивные командные запросы, сессия Meterpreter или сессия графического пользовательского интерфейса (VNC) — по выбору пользователя;
- возможность повышения прав пользователя через команды Metasploit передаваемые Meterpreter.

Дебаггеры являются программами для поиска ошибок в других программах, ядрах операционных систем, SQL-запросах и других видах кода. Это направление полезно как для разработчиков, так и для пентестеров. Разработчики используют их при проблемах с результатами выполнения написанного кода. А при пентесте используют, потому что дебаггерами можно подменять нужные данные «на лету» и анализировать. Примером дебаггера может выступать интегрированная платформа для выполнения тестирования безопасности веб-приложений – Burp Suite. В данную платформу входят:

- локальный прокси, который позволяет изменять уже сформированные запросы от браузера (Burp Proxy);
- паук, который ищет существующие файлы и директории (Burp Spider);
- отправка HTTP-запросов (Burp Repeater);
- анализ случайных значений (Burp Sequencer);
- стандартный кодер-декодер (Burp Decoder);
- компонент сопоставления строк (Burp Comparer).

Некоммерческие дистрибутивы для пентеста

Kali Linux - наиболее популярный и передовой дистрибутив для проведения тестирования на проникновение и аудита безопасности на сегодняшний день. Kali Linux разработан на основе Debian Linux. Состоит более чем из 600 security-утилит, таких как: Wireshark, Nmap, Armitage, Aircrack, BurpSuite, и т.д. Особенности Kali Linux: полностью бесплатный дистрибутив; открытый исходный код; поддержка беспроводных устройств; включение последних патчей для проведения аудита беспроводных сетей; безопасная среда разработок, а именно небольшая группа доверенных лиц, которые могут записать пакеты и взаимодействовать с хранилищами только при использовании нескольких защищенных протоколов; многоязычная поддержка, что позволяет большинству пользователей работать на родном языке; настраиваемый дизайн, для удобства работы каждого отдельного пользователя. BlackArch Linux - создан специально для пентестеров и специалистов по безопасности, основанный на Arch. Поддерживает архитектуры i686 и x86_64. Состоит из 1359 утилит для тестирования на проникновение, и их число часто пополняется. Несмотря на то, что количество утилит довольно большое, некоторые из них имеют схожий функционал, соответственно новичку будет довольно сложно разобраться в таком количестве программ, и понять работу каждой. Набор инструментов распространяется как неофициальный пользовательский репозиторий ArchLinux, так что установить BlackArch поверх любой версии ArchLinux легко.

Parrot Security OS - набирающий в последнее время популярность security-дистрибутив, основан на Debian Linux. В сравнении с предыдущим он подходит для новичков, так как прост в освоении, но также подходит для профессионалов и специалистов информационной безопасности. Особенность данной утилиты в том, что она помимо тестирования может анонимно работать в сети Internet. Parrot Security OS использует репозиторий Kali Linux для обновления. Несмотря на это, он является альтернативой ей. Он был спроектирован для того, чтобы выполнять тесты на проникновение для оценки уязвимостей и смягчения последствий, применяется он и в компьютерной криминалистике. Проект сертифицирован для работы с машинами, которые имеют, по крайней мере, 256 Мб оперативной памяти, и одинаково подходит как для 32-разрядных (i386) так и для 64-разрядных (amd64) процессоров. К некоммерческим дистрибутивам для пентеста относятся также менее популярные и более легковесные BackBox (основан на Ubuntu), Pentoo Linux (основан на Gentoo Linux), Network Security Toolkit (построен на базе Fedora 16 Linux), DEFT Linux (на основе Lubuntu), Samurai Web Security Framework (на основе Linux), Santoku Linux (основан на Ubuntu), WifiSlax и другие. С использованием одной из программ пентеста OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) было выполнено [сканирование конкретного защищенного Web-сайта \[2\]](#). Несмотря на защиту было выявлено 6 уязвимостей, из них одна среднего и пять низких уровней (см. рис.1). Эти уязвимости: заголовок X-фрейма не задан (уязвимость среднего уровня), автозаполнение паролей в браузере, файл cookie без флага httponly, включен файл междоменного исходного кода JavaScript, защита веб-браузера от XSS-атаки не включена, отсутствует заголовок X-Content-Type-Options.

ZAP Scanning Report

Summary of Alerts

Risk Level	Number of Alerts
High	0
Medium	1
Low	5
Informational	0

Рисунок 1 - Результаты полученных уязвимостей по уровням риска

В [3] дано подробное описание сканирования, приведены иллюстрации с сообщениями о найденных уязвимостях, даются рекомендации по их устранению.

В настоящее время пентест является обязательной компонентой как внутреннего, так и внешнего аудита.

Литературы:

1. Information Supplement: Penetration Testing Guidance [Текст]: электронный ресурс (https://www.pcisecuritystandards.org/documents/Penetration_Testing_Guidance_March_2015.pdf) стандарт / Penetration Test Guidance Special Interest Group PCI Security Standards Council // - 2015. – 40 с.
2. OWASP Zed Attack Proxy [Текст]: электронный ресурс (https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Zed_Attack_Proxy_Project).
3. Сырлыбаева, А.Н. Выявление уязвимостей web-сайтов [Текст]: сборник трудов VII Международной научно-практической конференции "Современные тенденции развития науки и производства"(29-30 декабря 2017 года) / А.Н. Сырлыбаева, Е.Ж. Айтхожаева// – том II.– Кемерово: ЗапсибНЦ, 2017. – С. 160-164.

Сырлыбаева Ә.Н.

Енгізу тестілеу құралдары

Түйіндеме. Енгізу тестілеуі ақпараттық қауіпсіздік жүйелерінің белсенді аудитінің бөлігі болып табылады. Пентестің жіктелуі және ену тестілеуіне арналған тегін бағдарламалардың аналитикалық шолуы жүргізіледі. Пентестің OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) бағдарламасын пайдалану арқылы осалдықтар web-қосымшаларда іделенеді. Және ол ұсыныстар осалдықтарды жою үшін береді.

Түйін сөздер. Аудит, ену тесті, жіктеу, осалдық

Syrlybayeva A.N.
Penetration testing tools

Summary. Penetration testing is part of an active audit of information security systems. A classification of the pentest is performed and an analytical review of free programs for penetration testing is conducted. Using the OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) pentest program, vulnerabilities are searched for in a web application. Recommendations are given to eliminate the vulnerabilities found.

Keywords. Audit, penetration testing, classification, vulnerability.

УДК 004.056.2

Ш.А.Тазабеков

*Научный руководитель – Е.Ж. Айтхожаева, канд. технических наук, асоц. профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*

ЦЕЛОСТНОСТЬ И ИНДЕКСИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Аннотация. Целостность данных является одной из базовых характеристик информационной безопасности. В базах данных существуют различные механизмы поддержания целостности, которые включают индексирование баз данных. Индекс – это объект в реляционной базе данных, гарантирующий уникальное значение в колонках таблицы. Используется также для поддержания ссылочной целостности данных в логически связанных таблицах. При помощи индексирования обеспечивается быстрый доступ к значениям колонки или комбинации колонок, поэтому в обязательном порядке используется в реляционных СУБД.

Ключевые слова. Индекс, типы индексов, параметры индексирования.

Введение. К базовым характеристикам информационной безопасности относятся конфиденциальность, целостность и доступность. Одним из механизмов поддержания целостности информации в базах данных является индексирование. Индексирование широко применяется в реляционных системах баз данных, недостатком которых является медленный поиск данных, для ускорения доступа к данным. Но индекс для колонки или группы колонок создается не только для того, чтобы ускорить поиск в таблицах и извлекать строки в заданном порядке на основании значений индексированных колонок (только для очень больших таблиц, когда использование предложения ORDER дает ухудшение производительности). Не менее важным является его использование для обеспечения уникального значения в колонках и поддержания ссылочной целостности (первичный и внешний ключи). Индексы могут быть уникальными и неуникальными. Уникальным индексом обычно является первичный ключ по полю первичного ключа. Неуникальный индекс – это вторичный индекс по другим полям, кроме поля первичного ключа.

Существуют разные индексы: кластеризованные и некластеризованные. В кластеризованных индексах строки таблицы физически упорядочены по значению ключа этого индекса. Если таблица не имеет кластеризованного индекса, то таблица называется кучей. Некластеризованный индекс содержит только указатели на записи таблицы. Кластеризованный индекс может быть только одним для каждой таблицы, но каждая таблица может иметь по несколько некластеризованных индексов, каждый из которых определяет свой собственный порядок следования записей.

Типы индексирования

Для представления индексов в базе данных используются различные параметры индексирования: исключительно индексные таблицы, битовые индексы, индексы с обращением ключа, индексы на основе значения функции, хэш-индексы.

Исключительно индексные таблицы выполняют роль таблицы. Все данные такой таблицы хранятся в индексе. Преимуществом использования такого типа индексирования является экономия места хранения на диске, а также сокращение объема ввода/вывода. Результат выполнения запроса будет получен на основе данных, сохранившихся в индексной таблице. Для эффективного индексирования колонок с небольшим кардинальным числом используют битовые индексы (bitmap). Каждый бит этого индекса относится к идентификатору строки. Если некоторая строка содержит ключевое значение, то в индексе сохраняется единица. СУБД нужно найти лишь все единицы, отвечающие ключу, поэтому данный тип индекса способен повысить производительность выборки данных.

Существует индекс для индексирования колонок с последовательной нумерацией или нумерацией с заданным шагом – это индексы с обращением ключа (reverse key index). В индексе применяется обращение байтов индексируемой колонки числового типа. Данный индекс позволяет получать равномерное распределение значения колонок среди блок листов индекса. Можно заметить, что данный индекс применяется только для возвращения отдельных строк, а также с помощью этих индексов нельзя выполнить поиск значений в некотором диапазоне. В СУБД для считывания строк, которые будут удовлетворять критерию отбора, используются индексы на основе значения функции (function based index). Такие индексы могут быть и битовыми индексами.

Для ускорения обработки значений используют хэш-индексы. Индексы хранят хэши значений, тем самым уменьшая размер индексов из больших полей. Следовательно, при запросах будут сравниваться хэш от искомого значения с хэшами полей.

Создание индекса в SQL Server Management Studio

Ниже представлено создание индекса в SQL Server Management Studio в таблице STUDENTY в базе данных UNIVER (см. рис.1). SQL Server Management Studio – это утилита Microsoft SQL Server, созданная для конфигурации, управления, а также администрирования всех его компонентов. Главным инструментом является Object Explorer (Обозреватель объектов), который позволяет просматривать, извлекать объекты сервера, а также ими управлять.

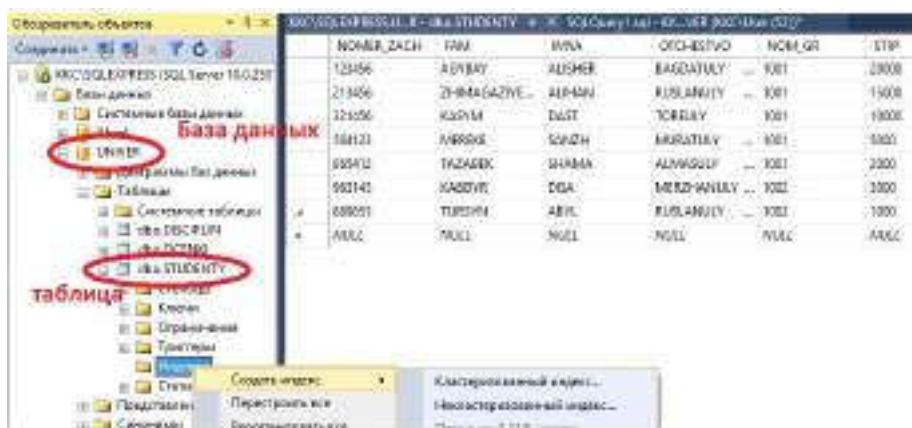


Рисунок 1 – Создание индекса в SQL Server Management Studio

В таблице STUDENTY выбираем столбец, который будет являться первичным ключом (см. рис.2).

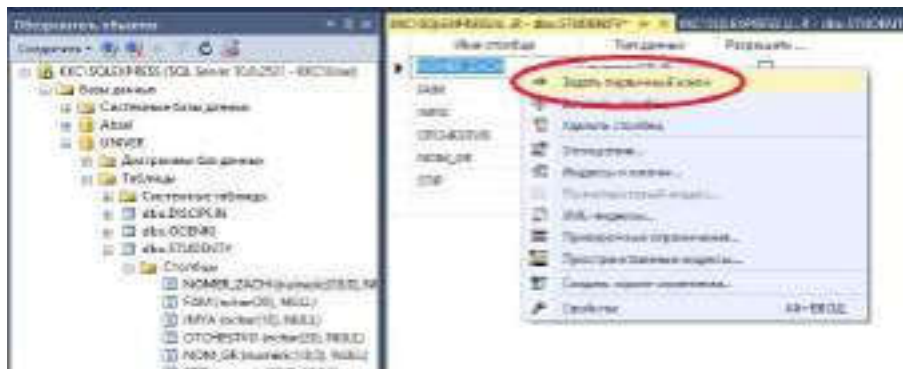


Рисунок 2 – Указание первичного ключа в поле NОMER_ZACH

Первичный ключ может задаваться в таблице только один раз. Значения поля, по которому будет создан первичный ключ, должны содержать уникальные значения.

В окне «Новый индекс», задаем имя индекса, а также его тип и нажимаем «Добавить» (см. рис.3).

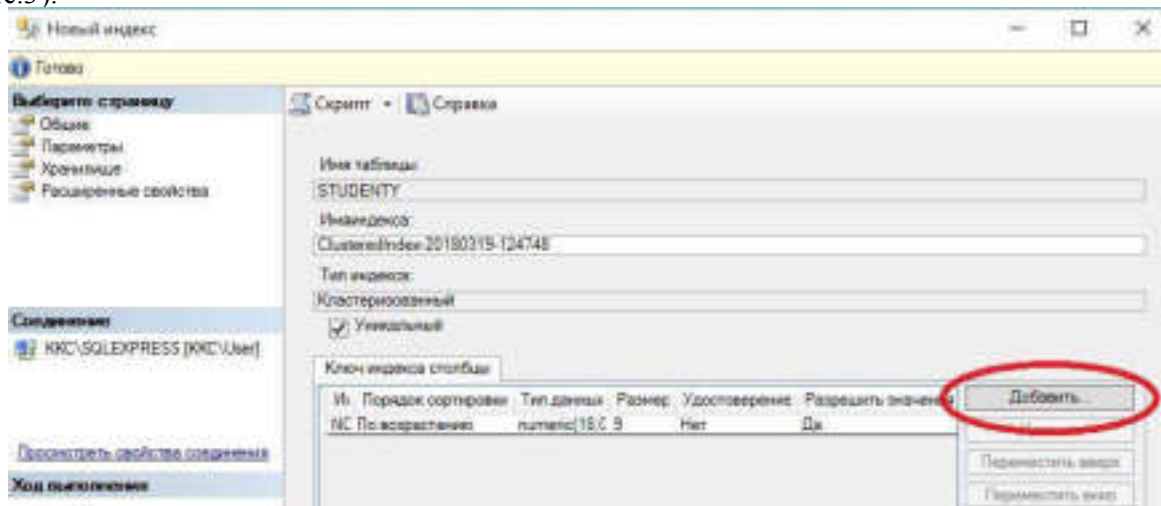


Рисунок 3 – Задаем параметры индекса

После выполнения этих действий для создания индекса нажимаем кнопку «Готово». Проверяем наличие индекса в Object Explorer в SQL Server Management Studio (см.рис.4).

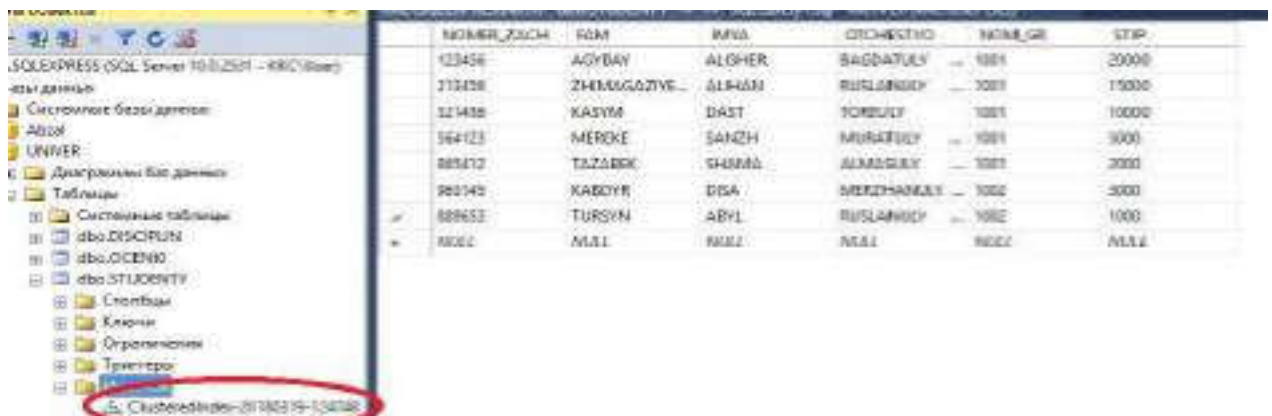


Рисунок 4 – Созданный индекс в SQL Server Management Studio

Литературы:

1. Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MS SQL [Текст]: электронный ресурс (<http://www.conlex.kz/obzor-tipov-indeksov-oracle-mysql-postgresql-ms-sql/>).
3. Структуры индексов: электронный ресурс (<https://habrahabr.ru/post/102785/>).

Тазабеков Ш.А.

Тұтастық және дерекқорды индекстеу

Түйіндеме. Деректердің тұтастығы ақпараттық қауіпсіздіктің базалық сипаттамасының біреуі болып табылады. Дерекқорларда тұтастықты қолдаудың әртүрлі тетіктері бар, олардың ішіне дерекқорды индекстеу кіреді. Индекс деген кестенің бағандарында бірегей мәнді кепілдейтін реляциялық дерекқордың объектісі. Логикалық байланысқан кестелерде деректердің сілтемелі тұтастығын қолдау үшін қолданады. Индекстеудің көмегімен бағандар немесе бағандар жинағының мәндеріне жылдам қатынас құру қамтамасыз етіледі, сондықтан реляциялық ДҚБЖ міндетті түрде қолданылады.

Түйін сөздер. Индекс, индекстің түрлері, индекстеу параметрлері.

Tazabekov Sh.A.

Integrity and database indexing

Summary. Integrity of data is one of the basic characteristics of information security. In databases, there are various mechanisms for maintaining integrity, which include the indexing of databases. An index is an object in a relational database that guarantees a unique value in the columns of the table. Also used to maintain the referential integrity of data in logically related tables. Using indexing provides quick access to the values of a column or a combination of columns, so it is mandatory used in relational DBMSs.

Keywords. Index, index types, indexing parameter.

УДК 004.05

А.Р.Жумагазиев

*Научный руководитель – Иманбаев А.Ж., ассистент, магистр технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*

ОБНАРУЖЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ XSS-УЯЗВИМОСТИ

Аннотация: Работа посвящена защите и обнаружению XSS-уязвимостей в web-приложениях. Проанализированы результаты исследований исследовательского центра Positive Technologies, выявлены самые популярные уязвимости в web-приложениях. Приведены способы обнаружения XSS-уязвимостей. Приведен список рекомендаций по защите от XSS-уязвимостей в web-приложениях.

Ключевые слова: XSS-уязвимости, XSS, web-приложения, cookie, безопасность.

Введение. В данное время Cross-Site Scripting (XSS, межсайтовое выполнение скриптов) является общей уязвимостью, которая используется в web-приложениях с помощью инъекции HTML-тегов и вредоносного кода JavaScript. Малый контроль входных данных ведет за собой кражу cookies из браузера жертвы. В случае если злоумышленник способен похитить настоящие cookie сессии жертвы, в таком случае способен использовать сессию жертвы и, таким образом, способен получить доступ к закрытой части web-приложения, выдавая себя за иное лицо.

На рис. 1 представлен рейтинг уязвимостей в web-приложениях согласно сведениям последнего исследования, проведенным и опубликованным компанией Positive technologies в 2015 году.



Рисунок 1 - Рейтинг уязвимостей в web-приложениях

К тому же, согласно сведениям OWASP (The Open Web Application Security Project) [2] XSS удерживает лидирующие места в рейтинге уязвимостей за последние 10 лет. XSS – уязвимость, позволяющая реализовать атаку на web-систему, с целью похищения данных пользователя посредством внедрения вредоносного программного кода на страницу. Угроза реализации данной атаки состоит в том, что на странице или в HTTP-cookie могут быть конфиденциальные сведения, такие как идентификатор сессии администратора web-ресурса или же платежные сведения. Завладев такими сведениями, злоумышленник способен приобрести полный доступ к системе или же украсть конфиденциальные данные пользователя. Для наиболее верного представления XSS-уязвимостей правильным будет разделить XSS-уязвимости на два вида: по вектору атаки и каналам внедрения. Схема классификации XSS-уязвимостей изображена на рис. 2.

Также, по вектору атаки уязвимости разделяют на:

1. отраженные либо пассивные XSS – уязвимость не находится на странице, а передается по гиперссылке;
2. сохраненные либо действующие XSS – жертва посещает страницу сайта, на котором уже опубликован вредоносный код, в следствии недостаточной фильтрации входных сведений;
3. DOM-based XSS – частный случай, если атака происходит без участия сервера.



Рисунок 2 - Классификация XSS-уязвимостей

По каналам внедрения XSS-уязвимости разделяют соответствующим образом:

1. ошибки в браузерах – вредоносный код выполняется при неверной обработке сведений браузером;
2. недостаток контроля вводимых данных. В этом случае контроль вводимых данных недостаточен либо на стороне клиента при помощи JavaScript и HTML5, либо на стороне сервера, или совсем не имеется;

3. замена кодировки страницы – страница и валидация данных рассчитаны на применение одной кодировки, в следствии замены кодировки на странице, валидация перестает правильно обрабатывать, в следствии чего возможно осуществить XSS атаку.

С развитием информационной безопасности в сети доступно огромное количество утилит для поиска уязвимостей на web-ресурсах. В данной работе показаны несколько популярных утилит в произвольном порядке.

Xenotix – OWASP Xenotix XSS Exploit Framework. Это фреймворк для выявления и эксплуатации XSS-уязвимостей.

Особенности данного фреймворка:

- проект OWASP;

- интенсивное создание + поддержка продукта. Xenotix по сути, является утилитой для проведения тестирования на проникновение в систему, используемой для пост-эксплуатации XSS-уязвимостей. В его основе имеется наиболее 450 полезных нагрузок, в том числе даже такие, которые могут обойти основные XSS-фильтры, применяемые для защиты web-разработчиками. Полезные нагрузки можно использовать как в ручном, так и в автоматическом режиме.

w3af – Web Application Attack and Audit Framework – сканнер уязвимостей web-приложений с открытым и сходным кодом.

Основные особенности:

- мощная утилита для поиска уязвимостей;

- графический и консольный интерфейс;

- большое количество плагинов;

- подробный отчет с указанием URL и примером вредоносного кода;

- открытый и сходный код;

- кроссплатформенное приложение.

Согласно заявлениям разработчиков, сканер способен выявить более 200 различных уязвимостей, например, SQL Injection и XSS, а кроме того незапланированные ошибки приложения и ошибки, допущенные при конфигурации PHP.

С целью избежания XSS-уязвимостей рекомендуется обеспечить ряд организационных мер на сервере.

Основным условием является применения флага HttpOnly для всех cookies [3], которые используются в приложении. HttpOnly cookie – это cookie, которые невозможно прочитать с помощью JavaScript, однако доступные серверным скриптам, как и любые другие. Невзирая на то, что это далеко не новая технология (HttpOnly cookie появились в браузере Internet Explorer 6 SP1), совершенно не все разработчики знают, что это является основой для обеспечения сохранности пользовательских данных. Вдобавок этого, не рекомендуется хранить конфиденциальные сведения в cookies (например, номер платежного документа или личные данные пользователя).

С целью гарантии безопасной передачи сведений между клиентом и сервером, а кроме того с целью защиты не только от XSS-атак, но и иных уязвимостей, рекомендовано применять безопасное HTTPS-подключение.

Основопологающим методов обеспечения предотвращения XSS-уязвимостей является кодирование HTML-символов, JavaScript и CSS, полная проверка входящих данных, включая cookies и базу данных с использованием библиотек для кодирования входных данных, таких как HTML-Purifier или HtmLawed, PHP Anti-XSS Library, AntiSamy API, XSS-HTML-Filter и других, а также использовать PHP-функции (filter_sanitize_encoded, htmlentities, filter_sanitize_magic_quotes и др.).

С целью противодействия XSS-уязвимостям на стороне клиента рекомендовано использовать набор плагинов для браузера, к примеру, NoScript, Privacy Badger, uBlockOrigin и т.д. Тем не менее применение плагинов Privacy Badger, uBlockOrigin – никак не гарантирует лучшую защиту от XSS-атак, а только выключит загрузку скриптов с вредоносных сайтов. Применение плагина NoScript целиком выключает JavaScript, что делает невозможным

применение XSS-атаки, тем не менее практически все современные web-сайты используют JavaScript, следовательно при применении этого дополнения на неизвестном web-сайте можно нарушить его работоспособность.

Схема способов и средств противодействия XSS-уязвимостям отображена на рис. 3.



Рисунок 3 - Способы и средства противодействия XSS-уязвимостям

Заключение. Все приведенные методы противодействия по отдельности никак не могут обеспечить максимальную защиту от XSS-уязвимостей. Настройки сервера подготовят неплохой фундамент для противодействия, тем не менее никак не гарантирует хорошей защиты. Применение скриптов и библиотек, также не обеспечивает полной безопасности, важным аспектом в этом случае необходимо считать постоянно обновление кодовой базы. Применение утилит сканирования и эксплуатации зависит от базы уязвимостей программного продукта, сканеры не смогут обнаружить неизвестные им уязвимости. Для предоставления хорошей защиты от XSS-уязвимостей, в зависимости от разрабатываемого приложения, важно комбинировать применение скриптов и утилит для обнаружения XSS-уязвимостей.

Полное отключение JavaScript в браузере пользователя способно обезопасить его от XSS-атак, тем не менее в данном случае значительно снижается наглядность и удобство пользования web-приложением.

Литературы:

1. Статистика уязвимостей веб-приложений (2014 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ptsecurity.ru/download/WEB_APP_VULNERABILITY_2014.A4.RUS.242465.14.OCT.2015.pdf, своб.
2. Category: OWASP Top Ten Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Top_Ten_Project, своб.
3. Fogie S., Grossman J., Hansen R., Rager A., Petkov P.D. XSS Attacks. Cross-Site Scripting Exploits and Defense. – Syngress, 2007. – 464 p.

A. R. Zhumagazyev

Detection and protection against XSS- vulnerability

Abstract: This article is devoted to the protection and detection of XSS vulnerabilities in WEB-applications. The research results of the Positive Technologies Research Center were analyzed, the most popular vulnerabilities in web-applications were revealed. Methods for detecting XSS vulnerabilities were provided. The list of recommendations on protection from XSS-vulnerabilities in web-applications is given.

Keywords: XSS-vulnerability, XSS, web-application, cookie, security.

А. Р. Жумагазиев

Табу және қорғау XSS- осалдық

Түйіндеме. Осы жұмыс веб-қосымшаларда XSS-осалдық қорғау және анықтау үшін арналған. Positive Technologies зерттеу орталығының нәтижелері талданды, веб-қосымшалардағы ең танымал осалдық (уязвимость) анықталды. XSS осалдықтарын анықтау әдістері ұсынылған. веб-қосымшаларда XSS-осалдық қарсы қорғау үшін ұсынымдар тізімі берілді.

Түйін сөздер: XSS-осалдық, XSS, веб-қосымшалар, cookie файл, қауіпсіздік.

Ш.А. Тазабеков, А.А Зиро, А.А Жаманкулова

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
ziro.aasso@gmail.com*

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПЕРЕХВАТА ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЯ СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

***Аннотация.** Данная статья посвящена вопросу организации безопасности информационных ресурсов. В работе особое внимание уделено исследованию сетевых интерфейсов, анализу сетевого трафика с целью обнаружения уязвимостей посредством применения современных решений виртуализации. Применение технологии виртуализации позволяет не только наглядным образом продемонстрировать способы исследования защищенности информационных ресурсов с помощью специальных инструментов, но и существенно повысить уровень информационной безопасности, в частности нейтрализовать найденные уязвимости и устранить все ошибки, допущенные при проектировании и разработке. Основу исследования составляет практическое применение специального программного обеспечения виртуализации VMware Workstation, а также операционных систем Windows 7, Kali Linux 2017, в особенности стоит отметить значимость встроенных решений, которые непосредственно будут отражены в данной статье.*

***Ключевые слова.** Информационная безопасность, виртуализация, операционная система, сетевая инфраструктура, атака.*

В настоящее время, в эпоху цифровой культуры, когда идет повсеместное внедрение передовых технологий, которое в свою очередь оказывает существенное влияние и затрагивает все сферы человеческой деятельности, особое внимание уделяется и направлению информационной безопасности.

На сегодняшний день заметна тенденция острой нехватки квалифицированных специалистов в области информационной безопасности, при этом нередко в организациях функциональные обязанности данного направления возлагаются на специалистов, которые не всегда компетентны в вопросах безопасности.

Чтобы исключить ряд негативных факторов и повысить уровень информационной безопасности, в данной статье будет представлено интересное решение, которое позволит не только расширить спектр знаний молодых специалистов, но и предоставит возможность проверить степень защищенности своих данных.

Практическая часть исследования базируется на применении специального программного обеспечения виртуализации VMware Workstation, которое предоставляет возможность установить одну или несколько виртуальных машин на один физический компьютер и запускать параллельно с ним [1].

Посредством VMware Workstation подготовим две виртуальные машины, одна из которых будет выполнять роль исследуемой, а другая функции атакующей. В качестве встраиваемых операционных систем используются Windows 7 и Kali Linux 2017.

Стоит отметить, что Kali Linux представляет собой не обычную пользовательскую операционную систему, а специальный дистрибутив, разработанный для экспертов в области информационной безопасности, основным назначением которого является тестирование на проникновение и аудит безопасности [2].

В Kali Linux множество инструментов, которые позволяют реализовать широкий спектр задач в сфере информационной безопасности, при этом для удобства пользователя они сгруппированы в разделы, которые представлены на рисунке 2 [3].



Рисунок 1 – Разделы в Kali Linux

Следующий этап практической части заключается в работе с инструментом Ettercap, который необходимо запустить на виртуальной машине, выполняющей роль атакующей. В качестве сетевого интерфейса необходимо выбрать eth0, это позволит целенаправленно получить данные об исследуемой машине для дальнейших манипуляций. Процесс работы с Ettercap представлен на рисунках 2, 3.

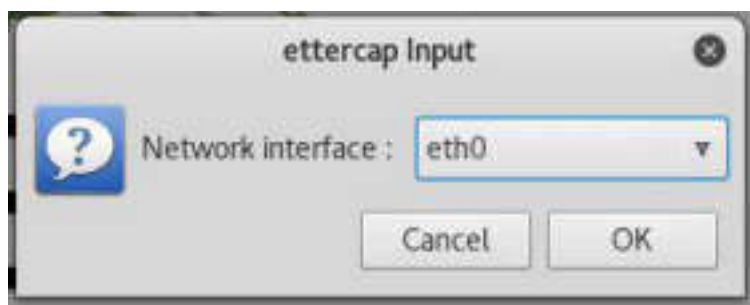


Рисунок 2 – Выбор сетевого интерфейса

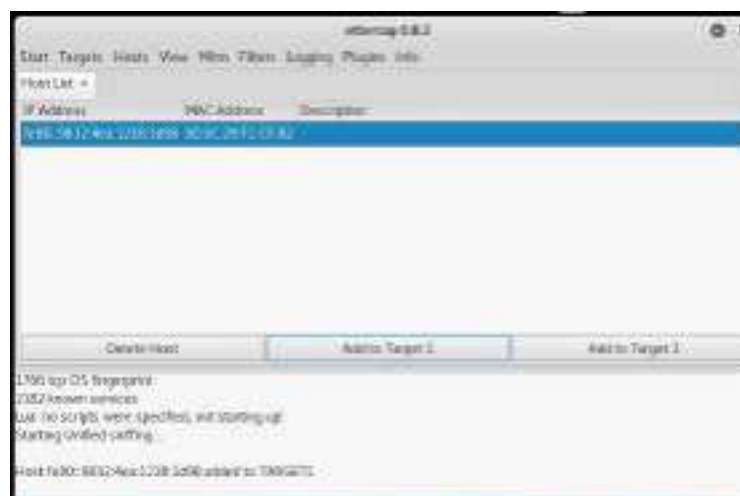


Рисунок 3 – Процесс работы с Ettercap

Завершающей стадией в Ettercap является настройка удаленного подключения, после которого запускается непосредственно процесс sniffing.

В качестве вспомогательного инструмента рассматривается Wireshark, на котором необходимо активизировать анализ трафика исследуемой машины, при этом сетевой интерфейс соответствует Etcercar. В результате, как только пользователь исследуемой машины воспользуется уязвимым ресурсом, атакующая машина перехватит данные. Пример работы на исследуемой машине представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Работа на исследуемой машине

В результате анализа перехваченных данных, были выявлены логин и пароль, которые находились в открытом доступе и в случае, если бы работал злоумышленник, то они могли быть использованы в корыстных целях. Результат анализа данных представлен на рисунке 5.

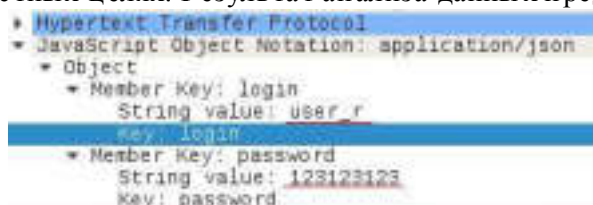


Рисунок 5 – Результат анализа данных

В заключении хотелось бы отметить, что для злоумышленников наибольший интерес представляют именно такого рода данные, которые предоставляют возможность не только получить доступ к персональным данным, но и реализовать более масштабные планы, что может повлечь за собой серьезные последствия и нанести непоправимый ущерб.

В качестве решения этой проблемы рекомендуется игнорировать сомнительные ресурсы и пользоваться только защищенными, которые поддерживают современные технологии безопасности.

Литературы:

1. Виртуальная машина VMware Workstation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vellisa.ru/vmware-workstation>
2. Обзор Kali Linux. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://losst.ru/obzor-kali-linux>.
3. Explore the applications in Kali. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lynda.com/Linux-tutorials/Explore-applications-Kali/455715/482576-4.html>

Ш.А. Тазобеков, А.А. Зиро, А.А. Жаманкулова.

Заманауи виртуалдау шешімдерін қолдану арқылы деректерді қағып алу әдістерін зерттеу

Түйіндеме. Берілген мақалада деректерді қағып алу тәсілдерін виртуалдаудың заманауи шешімдерін пайдалану арқылы зерттеу жұмысы көрсетілген. Жұмыстың тәжірибелік бөлімі арнайы виртуалдау бағдарламалық қамтамасын қолдануға негізделіп жасалды. Зерттеу нәтижесінде, дербес деректерге қатынас құруға мүмкіндік берумен қатар, түзелмейтін залалға әкеп соқтыратын қолжетімділігі ашық деректер анықталды.

Түйін сөздер. Ақпараттық қауіпсіздік, виртуалдау, операциялық жүйе, желілік инфрақұрылым, шабуыл.

Sh.A. Tazabekov, A.A. Ziro, A.A. Zhamankulova.

Research of interception data methods, using modern virtualization solution.

Summary. This article demonstrates the work that includes the research of interception data methods through the use of modern virtualization solutions. The practical part is based on the use of special virtualization software. As a result of the work, the data were identified that were in the public domain and could provide an opportunity not only to access personal data, but also to cause irreparable damage.

Keywords. Information security, virtualization, operating system, network infrastructure, attack.

А. И. Сысолов, Д. Н. Кабыгаев

*Научный руководитель – Н.А. Сейлова, канд. техн. наук, ассистент-профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
artik_777@mail.ru*

СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам стенографической защиты информации, как одному из методов надежного сокрытия конфиденциальной информации. В ней изложены теоретические и практические основы компьютерной стеганографии. Представлен анализ применяемых на практике методов компьютерной стеганографии. Рассмотрен пример практической реализации сокрытия данных в неподвижных изображениях. Системно изложены достоинства и недостатки основных стеганографических методов сокрытия информации по отношению к различным видам атак.*

***Ключевые слова:** стеганография, стеганоанализ, шифрование, метод, символ, данные.*

Банковское дело, оплата счетов, биржевые торги, уплата налогов, микроплатежи, дистанционный доступ к медицинским данным, хранение и обработка секретных данных.

Каждый из нас может продолжить этот список. Все вышеперечисленное ещё раз подтверждает то, что на сегодняшний день информация является одним из важнейших ресурсов. В связи с этим уровень обеспечения надежной защиты хранимых, обрабатываемых и передаваемых данных должен быть соответствующим.

Существует два подхода к решению данной проблемы: криптография (шифрование информации) и стеганография. Криптографическая защита не снимает проблему полностью. При этом подходе защищается само содержание сообщения, а факт наличия защищаемой информации известен и привлекает к себе внимание [1].

Второй подход есть способ передачи или хранения информации с учетом сохранения в тайне самого факта такой передачи (хранения). И действительно, на практике, стеганография (от греческого – «тайно пись») как метод сокрытия данных будет выглядеть как что-либо иное, например, как изображение, статья, какой-либо список, аудиофайл. Стеганографию обычно используют совместно с методами криптографии, таким образом, дополняя её.

Требования и положения стегосистемы:

- аутентичность и целостность файла;
- предположения, что противник знает все стегометоды;
- необходимое сохранение всех свойств открытого передаваемого файла при внесении в него секретного сообщения и ключа;
- сложная вычислительная техника при извлечении сообщения противником;
- если факт существования скрытого сообщения становится известным нарушителю, это не должно позволить последнему извлечь его до тех пор, пока ключ сохраняется в тайне.

Недостатки метода использования специальных свойств компьютерной системы: низкая степень скрытности, передача небольших ограниченных объемов информации; слабая производительность методов, передача небольших объемов информации. К достоинствам можно отнести простоту использования, наличие опубликованного программного обеспечения для реализации данного метода и результирующий текст не является подозрительным для систем мониторинга сети (рисунок 1).

Недостатки метода использования избыточности аудио и визуальной информации: за счет введения дополнительной информации искажаются статические характеристики цифровых потоков. Для снижения компрометирующих признаков требуется коррекция статических характеристик. К достоинствам можно отнести возможность скрытой передачи большого

объема информации, а также защиты авторского права, скрытого изображения товарной марки, регистрационных номеров и т.п.

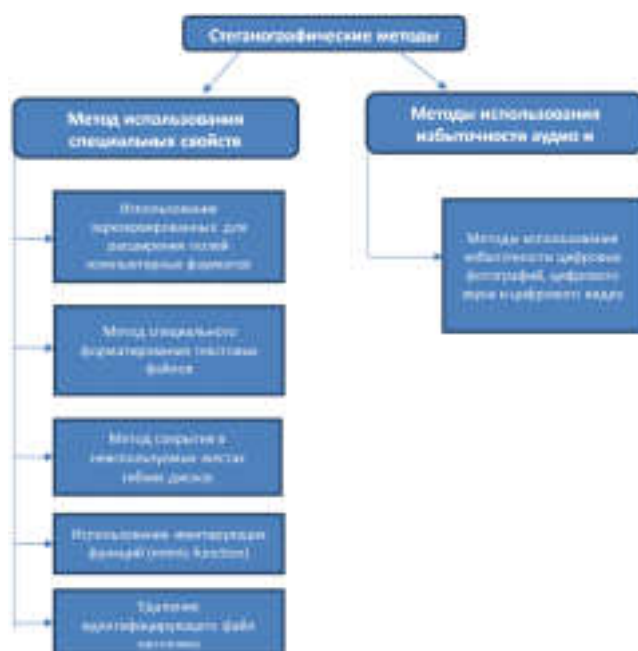


Рисунок 1 – Классификация методов стеганографической защиты информации

Анализ применяемых на практике методов компьютерной стеганографии позволяет выделить следующие основные классы основанные: на наличии свободных участков в представлении/хранении данных; на избыточности представлении/хранении данных; на применении специально разработанных форматов представлении/хранении данных. Можно подчеркнуть, что методы внедрения скрытой информации в объекты зависят прежде всего от назначения и типа объекта, а также от формата в котором представлены данные. Т.е. для любого формата представления компьютерных данных могут быть предложены собственные стеганографические методы. Достаточно развиты методы, применяемые для тайнописи в текстовых файлах [2].

Рассмотрим пример с использованием программы для шифрования данных «S-Tools». Данная программа использует метод стеганографии и прячет данные от чужих глаз в файлы изображений (*.gif, *.bmp) или аудио (*.wav). Причем, одновременно со стеганографированием поддерживаются различные алгоритмы шифрования: IDEA, DES, Triple DES, MD5. Таким образом, с помощью утилиты S-Tools возможно «вшить» любой файл (размером, конечно же, меньшим чем файл-контейнер) в изображение или аудио. Ниже представлен пример сокрытия конфиденциальных данных:

1. Берем любую исходную картинку, как представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Выбранный рисунок для сокрытия конфиденциальной информации

2. Создаем текстовый файл (secret.txt) следующего содержания:

Учетная запись Google:

1) логин: user234

пароль: JFuh4677lhG

2) логин: karl5613

пароль: hjfhjP8798Fcf

3. Перетаскиваем картинку в окно программы (рисунок 3). Пока ничего особенного не происходит.



Рисунок 3 – Включение рисунка в программу

4. Перетаскиваем текстовый файл. Указываем пароль и алгоритм шифрации. В данном примере используем алгоритм симметричного шифрования DES (англ. data encryption standard). Ждем пару секунд и видим новое окошко с картинкой похожей на исходную. Однако это не так, теперь в ней содержатся наши пароли, хотя само изображение осталось прежним. Расшифровка осуществляется аналогичным образом.

Сравним полученные файлы (рисунок 4):



Рисунок 4 – Изображение с сокрытой информацией

Никаких отличий. И кто бы мог подумать, что вторая картинка несет в себе ценнейшую информацию о наших паролях.

Однако, обнаружением скрытой информации занимается стеганоанализ, а защита от обнаружения считается основной задачей стеганографии. На сегодняшний день существуют множество методов, алгоритмов выявления стеганографического скрытия информации, для выявления которых используются стеганографические и статистические атаки.

Литературы:

1. Коначович Г.Ф., Пузыренко А. О. Компьютерная стеганография. Теория и практика; - К.: «МК-Пресс», Киев, 2006. – 288 с, ил.
2. Мао, Венбо. Современная криптография: теория и практика. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 768 с. : ил. – Парал. тит. англ.
3. http://mf.grsu.by/UchProc/livak/b_protect/zst.htm

А. И. Сыолов, Д. Н. Кабытаев

Стеганографиялық ақпаратты қорғау әдістері

Түйіндеме. Графикалық, аудио және мәтіндік пішіндердің компьютерлік файлдарында жасырын деректерді жасыруға бағытталған белгілі стеганография әдістері қарастырылған. Тұрақты кескіндегі деректерді жасырудың нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер. стеганография, стеганоанализ, шифрлау, әдіс, ақпаратты жасыру.

A.I. Sysolov, D.N. Kabytaev

Steganographic methods of information protection

Summary. Considered are known steganographic methods aimed at hiding confidential data in computer files of graphic, audio and text formats. The results of data concealment in a still image are presented.

Keywords. steganography, steganoanalysis, encryption, method, information concealment.

УДК 621.3.049.77

М.А. Кәріпжан, Н.Б. Қобланов, Р.Е. Ризуан

*Ғылыми жетекшісі – Д.З. Джурунтаев, т.ғ.д., доцент, профессор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.
magzhan.karipzhan@mail.ru*

САПР QUARTUS II ЖӘНЕ VERILOG ТІЛІН ҚОЛДАНЫП ПЛИС-ТА ОПЕРАТИВТІ ЖАДЫНЫҢ ЖОБАСЫН ҚҰРУ

Аңдатпа. Жұмыста бағдарламаланатын логикалық интегралдық сұлба негізінде (ПЛИС) бағдарламалық және реконфигурациялық логика негізіндегі цифрлық құрылғыларды жобалаудың барлық этаптарын қамтитын QUARTUS II (Altera фирмасы) автоматтандырылған жобалау жүйесінің ортасында оперативті жады жобасының құрылымы қарастырылады: жобаның құрылуы, жоба компиляциясы, RTL-де (register transfer language) жобаның логикалық орындалуы, ПЛИС-ті модельдеу және бағдарламалау (микросұлбаны конфигурациялау – жоба прошивкасы). Жобаланатын құрылғыны сипаттау үшін ПЛИС негізіндегі жобаларды құруда жиі қолданылатын жоғарғы дәрежедегі Verilog тілі қолданылады. Verilog тілін қолдану, жобаны сипаттаудың сұлбалық әдісіне қарағанда, цифрлық құрылғыны жобалау циклының едәуір азаюына, уақыт пен қаражатты үнемдеуге мүмкіндік береді, өйткені құрудың барлық циклында бастапқы ПЛИС қолданылады. Жұмыста жоғары дәрежелі жобалаудың барлық этапы орындалған.

Кілттік сөздер. Программаланатын логикалық интегралдық сұлба, жобалауды автоматтандыру жүйесі, моделдеу, ПЛИС-ті программалау, аппаратураны бейнелеу тілі Verilog, жобаны компиляциялау.

Quartus II автоматтандырылған жобалау жүйесі (САПР), *Altera* фирмасымен ұсынылған, бағдарламаланатын логикалық интегралдық сұлба (ПЛИС) негізінде жоғарғы дәрежедегі интеграциясы бар цифрлық құрылғыларды жобалауға арналған. Логикалық интегралдық сұлба негізінде (ПЛИС) бағдарламалық және реконфигурациялық логика негізіндегі цифрлық құрылғыларды жобалаудың барлық этаптарын қамтитын *QUARTUS II* (*Altera* фирмасы) автоматтандырылған жобалау жүйесінің ортасында оперативті жады жобасының құрылуы қарастырылады: жобаның құрылуы, жоба компиляциясы, *RTL*-де (*register transfer language*) жобаның логикалық орындалуы, ПЛИС-ті модельдеу және бағдарламалау. ПЛИС өздігінен бағдарламаланатын логикалық вентильтер жиынынан және осы вентильтер арасындағы бағдарламаланатын байланыстардан тұратын цифрлық интегралдық сұлбаларды құрды. Қазіргі кезде миллиондаған логикалық вентильтері бар ПЛИС негізінде практикалық тұрғыда кез келген қиындықтағы цифрлық құрылғыларды құруға болады.

Quartus II САПР-да жобаланатын құрылғының сұлбасы немесе сипаттамасы текстік немесе сұлбалық түрде жүзеге асады. Сұлбалық әдісте *Quartus II* САПР графикалық редакторы көмегімен жоба логикасын сұлба түрінде суреттеу керек. Мәтіндік әдісте сипаттаманы енгізу келесі тілдерде жүреді: *VHDL* (*Verilog Hardware Design Language*), *AHDL* (*Altera Hardware Design Language*), *Verilog* и *System Verilog*. Ал бұл жұмыста жобаны сипаттау үшін құрылғыны сипаттауға арналған *Verilog* тілі қолданылады. *Verilog* тілін қолдану, жобаны сипаттаудың сұлбалық әдісіне қарағанда, цифрлық құрылғыны жобалау циклының едәуір азаюына, уақыт пен қаражатты үнемдеуге мүмкіндік береді, өйткені құрудың барлық циклында бастапқы ПЛИС қолданылады.

Verilog тілін қолдану арқылы САПР *QUARTUS II* ортасында ПЛИС негізіндегі жедел жады жобасын құру мысалын қарастырамыз.

1. Жедел жады жобасын құру үшін *Quartus II Altera* жүйесін іске қосамыз және *File* → *New Project Wizard* мәзірін таңдаймыз.

2. *Introduction* (Приветствие) терезесі ашылады. *Next* батырмасын басамыз.

3. Ашылған диалогтық терезеде негізгі жоба файлының модуль атын және жоба атын, жобаның қайда орналасатыны жайлы жолды көрсетеміз. *Next* батырмасын үш рет басамыз.

4. ПЛИС типін және отбасын таңдау терезесі ашылады. Бұл терезеде ***Device* өрісінде *Cyclone V E Base* таңдаймыз, *Package* өрісінде - *FBGA* корпусының типін, *Pin count* өрісінде – микросұлбаның (484) шығыстарының санын, *Core speed grade* өрісінде жылдамдық (7) класын, ары қарай *DE0-CV* платасында ПЛИС *5CEBA4F23C7* микросұлба типін таңдаймыз. Екі рет *Next* батырмасын басамыз.**

5. Жаңа жобаны құруды аяқтау үшін *Finish* батырмасын басамыз.

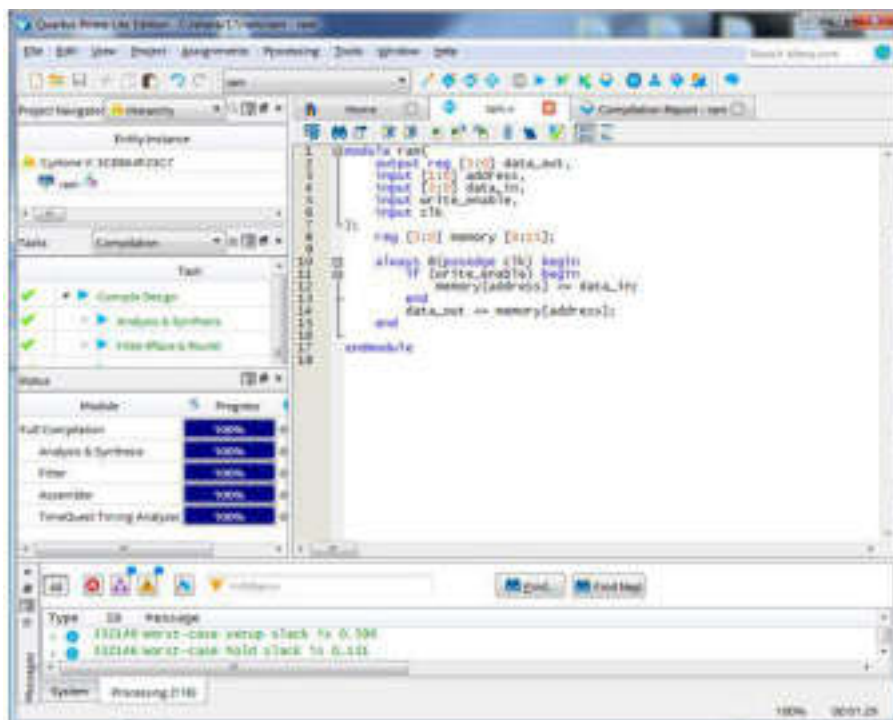
6. *File* → *New* мәзірін таңдау арқылы текстық файлды құрамыз.

7. Ашылған терезеде *Verilog HDL File* таңдап, *OK* батырмасын басамыз.

8. *Text Editor* текстық редактор терезесі ашылады. Тексті теріп немесе *Verilog* тілінде программа кодын осы терезеге енгіземіз. *File* > *Save* басамыз.

9. Терезе ашылады және оған файл атын береміз. *Save* батырмасын басамыз. *.v (*ram.v*) кеңейтілімдегі жаңа файл */ram* папкасында сақталады.

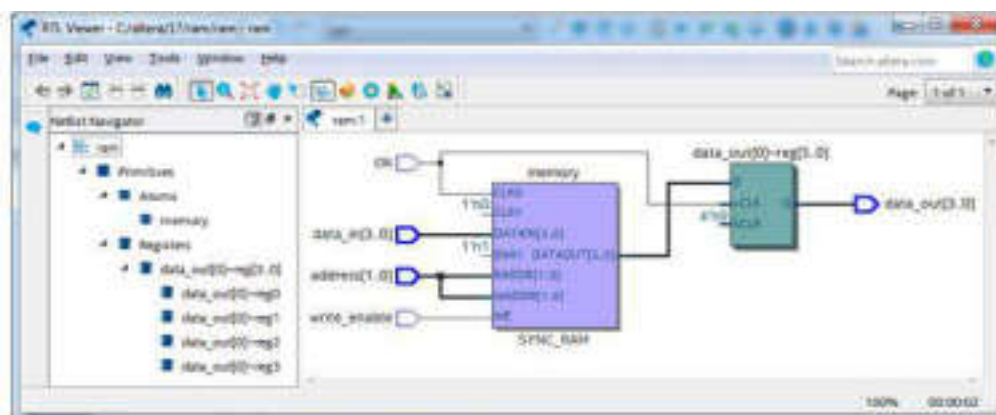
10. *Verilog* тілінде текстық файл аты (*ram.v*) көрініп тұрған терезе ашылады (1-сурет).



1 сурет – Verilog тіліндегі ram модулінің мәтіндік сипаттамасымен келтірілген сипаттамасы.

11. Жобаны құрастыру және оны RTL деңгейінде енгізу. *Quartus II* компиляторы қателер туралы жобаны талдайды, логиканы синтездейді, Altera құрылғысы үшін жобаны реттейді және модельдеу, уақытты талдау, бағдарламалық жасақтама жасау және құрылғы бағдарламалау үшін шығару файлдарын шығарады. Компилятор Altera ПЛИС бағдарламасын бағдарламалау және конфигурациялау үшін файлдар жасайды. Мәзірде жобаны құрастыру үшін, *Processing>Start Compilation* пәрменін таңдаңыз немесе құралдар тақтасындағы белгішені басыңыз. Қателер болған жағдайда HDL-сипаттамасын түзетіп, компиляцияны қайталаймыз. Егер компиляция сәтті болса, *OK* батырмасын басамыз. *Compiling Report compilation* есеп терезесі ашылады.

12. *Tools>Netlist Viewers>RTL Viewer* мәзірін басамыз және *RTL* деңгейіндегі жобаланатын жедел жадының сұлбасын аламыз. *File > export* опциясын мәзірден басу арқылы *ram* папкасында берілген сұлбаны сақтаймыз. *Ram* файлы *.pdf (*ram.pdf*) форматында сақталатыны жайлы терезе ашылады.



2 сурет – RTL көрсету құрылғысы терезесіндегі жедел жады сұлбасы

13. Жобаның функционалды модельдеуі логикалық және сұлбатехника бойынша жедел жадының дұрыс жұмыс істеуін тексеруге мүмкіндік береді. *New* терезесінде функционалдық

модельдеуді орындау үшін, *University program VWF* санатын таңдаймыз, яғни *File > New > University program VWF* командасы орындаймыз және *OK* батырмасын басамыз.




14. Әдеттегі *Waveform1.vwf* атымен уақытша диаграмма редакторының бос терезесі ашылады. Мәзір пунктінен *Edit > Insert* таңдап, *Insert Node or Bus* басамыз немесе *Name* астындағы бос өрісті екі рет басамыз. Бұл жағдайда кіріс және шығыс сигналдары бос уақытша диаграммаға кірістіріледі. *Insert Node or Bus* терезесінде *Node Finder...* батырмасын басамыз.


15. *Node Finder* терезесі ашылады. Бұл терезеде *Filter* өрісіне *Pins:all* режимін орнатамыз.

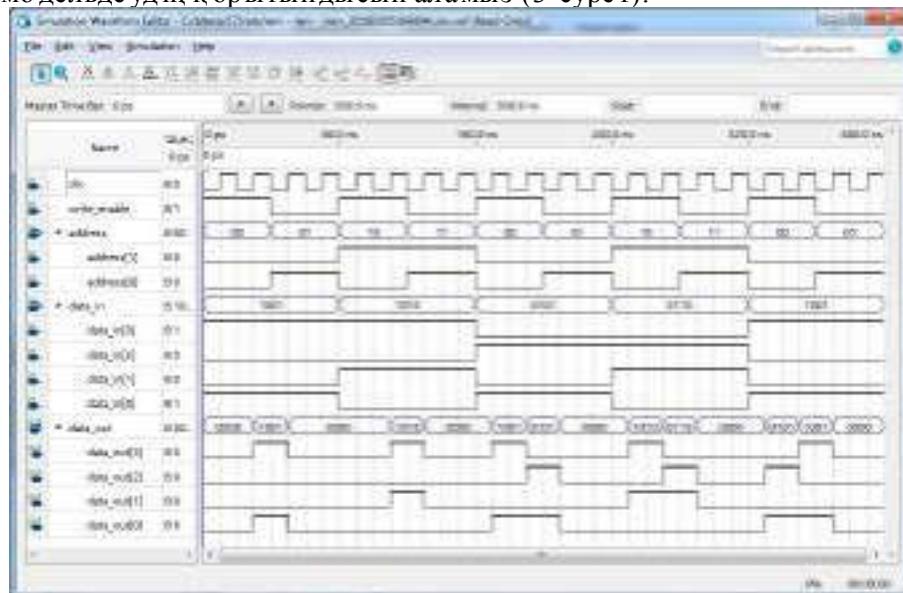
16. *List* батырмасын басамыз. Осыдан кейін *Filter* өрісінде *ram* модульінің барлық порттары бейнеленеді. *>>* белгісіне басамыз және барлық шығыстар *Selected Nodes* өрісіне көшіріледі, содан кейін *OK* батырмасын басамыз. *Insert Node or Bus* диалогтық терезесінде *OK* батырмасын басамыз.

17. Уақытша диаграмма редакторының терезесі ашылады, онда кіріс сигналдары үшін осьтер пайда болады. Әдетте шығыс сигналдарының осьтеріне **X** мәні тағайындалған.

18. Негізгі мәзірдегі *Edit > Set end time* пунктін пайдаланып, соңғы модельдеу уақыт аралығын (400 ns) орнатамыз. Уақытша тор қадамын 10 нс-ке тең қылып орналастыру үшін *Edit > Grid Size* командасын орындаймыз.

19. *clk* сигналын *Count value*  батырмасын көмегімен 10 нс-ке (0-ге тең бастапқы мән) тең қылып орнатамыз. *Count value*  көмегімен *write_enable* сигналын белгілейміз және уақытын 40 нс (бастапқы мән 1-ге тең) қылып орнатамыз. *address[0]* және *address[1]* адрестік кірістеріне *Count value*  көмегімен 40 нс және 80 нс (бастапқы мән 0-ге тең) уақытын орнатамыз, ал ақпараттық *data_in[0]* және *data_in[3]* кірістеріне 80 нс және 160 нс (бастапқы мән 1-ге тең) уақытын, ал сәйкесінше *data_in[1]* и *data_in[2]* кірістеріне 80 нс және 160 нс (бастапқы мән 0-ге тең) уақытын орнатамыз. *File → Save* командасының көмегімен файлды *.vwf. форматтағы кеңейтілімімен сағтаймыз. *Yes* батырмасын басамыз.

23. *Simulation > Run Functional simulation* командасының көмегімен немесе  батырмасымен жедел жақты модельдеу процесін іске қосамыз. Симуляция аяқталғаннан кейін функционалды модельдеудің қорытындысын аламыз (3-сурет).



3 сурет – Жедел жадының кіріс және шығыс сигналдарының мәндерінің өзгеруінің уақытша диаграммасы

Жады ұяшықтарына мәліметтерді жазу және ондың мазмұнын оқу *clk* тактолық сигналының алдыңғы фронтымен іске асырылады. Егер *write_enable* сигналы 1 болса, онда ағымдағы тактағы *data_in* шинасындағы деректер *address* шинасында көрсетілген

мекенжаймен жады ұяшығына жазылады. Егер *write_enable* 0 болса, онда таңдалған жақтың мазмұнын оқылып, шығыс *data_out* деректер шинасына жіберіледі.

Ары қарай жұмыста жедел жады примитиві (символ) құрылады. Белгілі бір ПЛИС микросұлбаларында дамуды жүзеге асыру үшін, микросұлбаның қандай шығысына жобада бар кіріс және шығыс сигналдарын қосу керек екенін көрсету керек. Микросұлба конфигурациясы – жобаны орындау (прошивка) орындалды. Жобаның орындалуы (прошивкасы) мыналарды қамтиды: бағдарламалауды жүзеге асыратын құрылғыны орнату; микро схеманы бағдарламалау және микросұлбаның дұрыс жұмыс істеуін тексеру. ПЛИС микро бағдарламасының нәтижелері *DEO-CV* картасында тексеріледі.

Әдебиеттер:

1. Ефремов Н.В. Quartus II автоматтандырылған жобалау жүйесіне кіріспе: оқу құралы. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011. - 147 б.
2. Тарасов И.Е., Потехин И.Е. Сандық сигналдарды өңдеу жүйелерін FPGA базасында дамыту. – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 248 б.
3. Беклемишев Д.Н., Орлов А.Н., Попов М.Г., Кудров А.А., Переверзев А.Л. Бағдарламаланатын логикалық интегралды схемалар Verilog HDL и САПР QuartusII көмегімен микропроцессорлық жүйелерді модельдеу: Оқулық. «Микропроцессорлық құралдар мен жүйелер» курсы бойынша оқу құралы / Под ред. А.Л. Переверзева. – М.: МИЭТ, 2014. – 100 б.

М.А. Карипжан, Н.Б. Кобланов.

Создание проекта оперативной памяти на ПЛИС с использованием САПР QUARTUS II и языка Verilog

Резюме. В работе рассматривается пример создания проекта оперативной памяти на основе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) в среде системы автоматизированного проектирования QUARTUS II (фирма Altera), с помощью которой выполнена компиляция проекта, синтезирована и получена RTL-схема оперативной памяти, выполнена ее функциональное моделирование. Для описания поведения проектируемого устройства использован язык высокого уровня Verilog.

Ключевые слова: Программируемая логическая интегральная схема, система автоматизированного проектирования, моделирования, программирования ПЛИС, язык описания аппаратуры Verilog, компиляция проекта.

М.А. Karipzhan, N.B. Koblanov

Creation of the project of operative memory on FPGA with use of CAD QUARTUS II and language Verilog

Summary. The paper considers an example of creating a RAM project based on a programmable logic integrated circuit (FPGA) in the environment of the CAD system QUARTUS II (Altera), with which the project was compiled, a RTL-scheme of RAM was synthesized and obtained, its functional modeling. To describe the behavior of the device being designed, Verilog's high-level language is used.

Keywords: Programmable logic integrated circuit, computer-aided design, modeling, FPGA programming, Verilog hardware description language, project compilation.

УДК 004.056.5

Мырзаханов Е.К.

*Научный руководитель – Д.З. Джурунтаев, д.т.н., доцент, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
eesseev@gmail.com*

ДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ РАДИО-ЗАКЛАДКИ

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению вопросов аппаратной реализации детектора поля для обнаружения радио-закладки. Соответственно различные коммерческие компаний используют различные методы обнаружения радио-закладок, но в основу используется генератор прямоугольных импульсов, как и во многих радиотехнических устройствах. Но всегда имеется риск потери информации. Для уменьшения риска потери данных также анализируются различные методы обеспечения безопасности от радио-закладок. С развитием технологии все больше меры принимаются для обеспечения безопасности информации.

Ключевые слова. Радио-закладка, радиотехнические устройства, генератор прямоугольных импульсов.

Введение. В современном мире все большее значение приобретает защита информации, все больше и больше людей осознают важность безопасности информации. Тем более, если дело касается предприятий, компании предпочитают скрывать и тщательно охранять корпоративные секреты, разработки и другие конфиденциальные материалы. Одним из наиболее распространенных средств нелегального съема информации в настоящее время является использование закладных устройств. Устанавливаемые скрытно, они передают информацию из акустического канала по электромагнитному (или по другим: электрическому, оптическому и пр.) каналам связи. Таким способом может передаваться не только акустическая информация, но и визуальная. На первый взгляд надежно защищенное от несанкционированного доступа помещение все же уязвимо для такого рода рисков, защититься от которых непросто. Полученная конфиденциальная информация передается с помощью электромагнитных волн высокой частоты злоумышленнику, который может находиться на довольно значительном расстоянии от места съема информации. Особую опасность представляют закладки, не производящие непрерывной передачи информации по радиоканалу, а накапливающие ее в течение продолжительного периода времени, а затем передающие накопленную информацию в течение короткого промежутка времени. Такие устройства обнаружить средствами радио-мониторинга очень сложно, поэтому против таких закладок могут помочь только организационно-административные меры или самые современные средства радио-контроля. Обычно, радио подслушивающие схемы радио-закладки работают на частоте в диапазоне 30...500 МГц и имеют очень низкую мощность передатчика около 5 мВт. Порой, радио-закладки работают в ждущем режиме и активизируются только при появлении шума в контролируемом помещении.

Детектор для обнаружения радио-закладки

Для выявления излучающих в эфир радио-закладок необходимо определить возможный диапазон их работы и используемые виды модуляции. Как следует из анализа существующих радио-закладных устройств, диапазон их работы достаточно широк и имеет тенденцию к продвижению в более высокие частоты, к использованию устройств с «прыгающими» частотами. Широко распространённые на начальном этапе радио-закладные устройства строились с использованием амплитудной модуляции, что позволяло использовать в качестве приёмного устройства комплекса обычные бытовые приёмные устройства. Однако это положительное качество часто превращалось в отрицательное: переданная в эфир информация легко обнаруживалась теми, кому она не предназначалась обывателями, которые, прокручивая ручку своего радиоприемника, вдруг обнаруживали в эфире разговор своего соседа. В радио-закладных устройствах в основном применяется модуляция несущей частоты передатчика, однако встречаются радио-закладные устройства с модуляцией сигнала промежуточной частоты или двойной модуляцией. Приём таких сигналов на обычный супергетеродинный приёмник невозможен. Сейчас в основном используются радио-закладки с широкополосной и узкополосной модуляцией, но появился принципиально новый класс радио-закладных устройств с дельта модуляцией. Кроме того, в наиболее профессиональных радио-закладках используют такие сложные сигналы, как шумоподобные или с псевдослучайной перестановкой несущей частоты.

Существенное значение для организации каналов передачи перехваченной информации в радиодиапазоне имеет используемая в закладном устройстве антенная система. В качестве таковой могут быть использованы: собственное антенное устройство; случайная антенна.

В качестве собственной антенны используется обычно четвертьволновая антенна, имеющая круговую диаграмму направленности, что удобно для снимающего информацию, но размеры антенной системы зависят от используемого диапазона. В диапазонах ОВЧ и УВЧ в качестве антенны обычно используются проволочные четвертьволновые антенны, при переходе в СВЧ диапазон – штыревая. Известны случаи использования в СВЧ диапазоне

направленных антенных систем, что позволяет уменьшить риск обнаружения закладного устройства, т.к. диаграмма направленности по максимуму в этом случае направлена на радиоприемное устройство съема информации. В качестве таких антенн часто используют спиральную или рамочную антенну. Картина иногда существенно изменяется. Если в качестве 13 передающей антенны используются отрезки линии передач, в которые включаются закладные устройства, так называемые случайные антенны, например, шнур, соединяющий трубку с телефонным аппаратом, или отрезки телефонной линии передачи. [1]

Одной из простых схем прекрасно ловит радио-закладки, но только в частотном диапазоне до 500 МГц, что является существенным минусом. Антенна детектора напряженности выполнена из штыря полуметровой длины диаметром не более 5 мм и изолированного снаружи. Далее сигнал детектируется германиевым диодом VD1, и усиливается транзисторами VT1, VT2). Усиленный УПТ сигнал проходит на пороговое устройство (DD1.1) и звуковой генератор выполненный на элементах DD1.2 - DD1.4, который нагружен на пьезоизлучатель. В качестве индуктивности L1 используется низкочастотный дроссель на ферритовом кольце 2000НМ, содержащий 200 витков провода ПЭЛ 0,1. (см. Рис-1) [2]

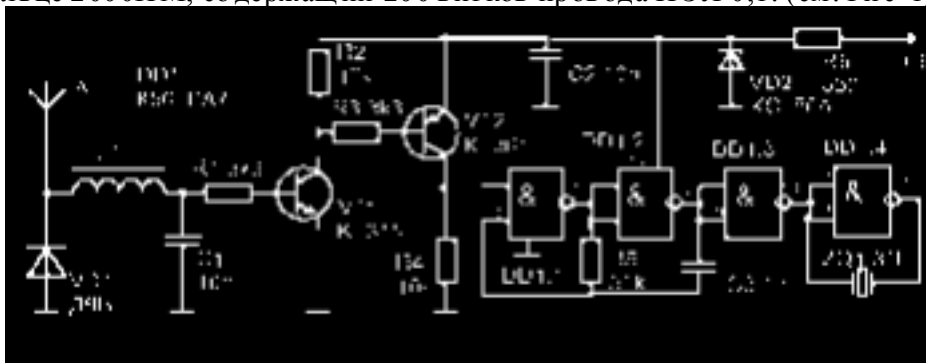


Рисунок 1 - Структурная схема детектора

Работа прибора тоже достаточно простая. Если приблизить детектор напряженности к радио-закладке, то уровень напряженности поля увеличивается, и срабатывает звуковая сигнализация.

Для автоматизации процессов поиска радио-закладок необходимо использование детекторов генератора прямоугольных импульсов. Соответственно во многих радиотехнических устройствах используется генератор прямоугольных импульсов и диапазон генераторов может быть от единиц до многих мегагерц.

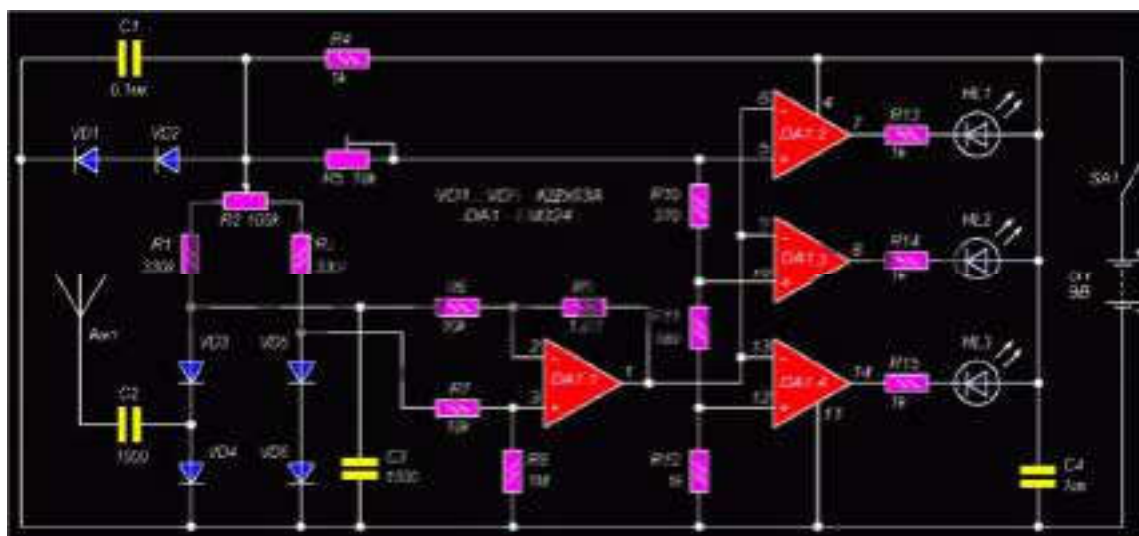


Рисунок 2 - Структурная схема детектора с использованием генератора прямоугольных импульсов

Для использования можно отметить детектор высоко частотного напряжения, работающий в диапазоне от 1...200 МГц и дает возможность найти радио-закладки на расстоянии от 0,5 до 1 м. Для увеличения чувствительности используется проверенный способ измерения малых переменных напряжений с помощью сбалансированного диодно-резистивного моста также используя генератор прямоугольных импульсов. Диоды VD5, VD6 предназначены для обеспечения термостабилизации работы схемы. [3,4] Трехуровневые компараторы, выполненные на элементах D1.2...D1.4 и к их выходам подсоединены светодиоды, которые используются в качестве индикатора. В качестве стабилизатора напряжения на 1,4 вольта, используются диоды VD1, VD2. Также необходимо отметить что требуются практические навыки, так как схема может реагировать на некоторую бытовую технику, телевизоры и компьютеры. Для того, чтоб упростить процесс выявления радио-закладок можно применить сменные антенны разной длины, от которых будет меняться чувствительность схемы. При первом включение прибора, нужно резистором R2 добиться свечения светодиода HL3. Это будет уровень начальной чувствительности относительно фона. Затем если мы приблизим антенну к источнику радиосигнала должны загораться и другие светодиоды в зависимости от уровня амплитуды радиосигнала. [5] Резистором R9 настраивают пороговый уровень чувствительности компараторов. Питается схема от девяти вольтовой батарейки, до тех пор, пока она не разрядится до 6 вольт Резисторы R2 можно взять СПЗ-36 или другие многооборотные, R9 СПЗ-19а, остальные любые; конденсаторы С1...С4 К10-17; Светодиоды можно использовать также любые, но с малым током потребления. (См. Рис-2) [2]

Различия детекторов обнаружения радио-закладок имеется основном в категории и диапазоне поиска. Соответственно необходимо отметить при использовании детекторов различные бытовые техники также могут восприниматься как радио-закладки и требуют навыков использования детекторов для обнаружения радио-закладки.

Закключение. В конкурирующем мире каждый может и часто имеет секреты и это особенно относится к миру экономики. Использование радио-закладок для добычи информации широко применяется и нарушает правовые законодательство граждан Республики Казахстан, но если утечки информации не было обнаружена, то как понять, что информация была выкрадена, для этого различные коммерческие компании используют услугами различных агентств или приобретают необходимые устройство для блокирование сигналов радио-закладок. Соответственно автоматизация детекторов радио-закладок имеет важную актуальность.

Литературы:

1. Обнаружение и идентификация закладных устройств комплексом «OSCOR OSC-5000»/ М.Я. Епифанцева, М.А. Криворучко. – №5. – С.50-60.
2. Поиск радио закладок с помощью средств оперативного контроля/ Журнал «Бизнес и безопасность» №3, 2009 - Ананский Е.В. интернет ресурс <http://kvirin.com/articles/269/>
3. В.И.Скребнев. Поисковый радиомониторинг, проблемы, методики, аппаратура. – Безопасность информации. Связь телекоммуникации. Январь-февраль 1999 г.- с.24-25
4. Anti-terror equipment: catalog. – Germany: PK Electronik International FRG, 1998. – с.101 .
5. Minispione-Schaltungstechnik / Gunter Wahl. - Baden-Baden: Verl. Fur Technik und Handwerk (vth-Fachbuch). Bd. 3. Laser-Abhoranlage, VHF/UHF-Minispione, Telefon-Minispione, Micro-Fernsteuersender und -empfänger, Minispion-Aufspürgeräte, Plasma- und Laserguns. - 3. Aufl. – 2001. – с.173-175.

Мырзаханов Е.К.

Радио анықтауға арналған детекторлар

Түйіндеме. Жұмыста радиобайланыс белгісін табу үшін далалық детектордың аппараттық құралдарын енгізу мәселелері қарастырылды. Тиісінше, әртүрлі коммерциялық компаниялар радиоқабылдағыштарды анықтаудың әртүрлі әдістерін қолданады, бірақ негізі көптеген радио құрылғыларында сияқты тікбұрышты импульстік генератор болып табылады. Бірақ әрдайым ақпарат жоғалу қаупі бар. Деректерді жоғалту қаупін

азайту үшін, радио жиіліктерінен түрлі қауіпсіздік әдістері де талданады. Технологияның дамуымен ақпараттың қауіпсіздігін қамтама сьз ету үшін көбірек шаралар қабылданады.

Түйін сөздер. Радио-бетбелгі, радиотехникалық құрылғылар, тік бұрышты импульстар генераторы.

Myrzakhanov Y.K.

Detectors for detecting radio tabs

Summary. The work is devoted to the issues of hardware implementation of the field detector for detecting a radio bookmark. Accordingly, various commercial companies use different methods of detecting radio tabs, but the basis is a rectangular pulse generator, as in many radio devices. But there is always the risk of losing information. To reduce the risk of data loss, various security methods are also analyzed from radio tabs. With the development of technology, more and more measures are being taken to ensure the security of information.

Keywords. Radio-bookmark, radio engineering devices, the generator of rectangular impulses.

ӘӨЖ 004.056

Н.А. Сапар

Ғылыми жетекшісі – Иманбаев А.Ж., ассистент, техника ғылымдарының магистрі

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан,
Алматы қ.*

nurbakit-98@mail.ru

БАНКОМАТТАРДЫ ҚОРҒАУДЫҢ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚАУІП-ҚАТЕРЛЕРІ

Аңдатпа. Бұл жұмысты жазудың негізгі себебі - банкоматтар арқылы банкомат және банк желілерінің ақпараттық ресурстарына заңсыз қол жеткізумен байланысты, электрондық қылмыстар тақырыбына қатысты ақпараттық вакуум. Көптеген адамдар үшін, киберқылмыспен онымен күресу жолдары гажап көрінеді. Дегенмен, кибершабуылдар қаупі шынайы, ол тек халықаралық деңгейде ғана емес, сонымен қатар Ресейде де байқалады.

Түйін сөздер: банкомат, киберқылмыс, ақпараттық қауіпсіздік, банкоматтың жергілікті брандмауэрі, Host Intrusion Prevention system.

Дәстүрлі болған пластикалық карталармен қылмыстық алаяқтық жаңа мүмкіндіктерге ие болады. Жаңа қылмыстық алаяқтық клиенттің PIN -кодын енгізу үшін әдеттегі скиммерлер мен микро камераларды пайдалану шегінен асып кетті. Сонымен қатар клиенттердің жеке деректерін заңсыз алудың жаңа әдістері белсенді дамып келеді (олардың шоттарындағы ақшамен қоса, әрине). Бұл банкоматтардың бағдарламалық жасақтамасының қауіпсіздік жүйелеріндегі көптеген кемшіліктерге бағытталған, жүйелі түрде жасалған және өте жақсы ұйымдастырылған шабуылдар. Мұндай "тыныш" қылмыстар зиянкестер үшін өте ыңғайлы, себебі бұл қылмыстарды анықтау қиын, дәлелдеу қиын, зиянкесті табу қиын.

Банкоматтардың халықаралық индустриялды ассоциациясы АТМІА 2009 жылы АТМ-жүйелеріндегі ақпараттық қауіпсіздікті бұзу туралы хабарлар (АҚ) бұқаралық сипатқа ие болған кезде дабыл соқты. Жақында ғана 2011 жылдың күзінде АТМІА-ның екінші баспасы шығарылды. Бұл баспада банкоматтың бағдарламалық қамтамасыз етуін қорғау және жаңа қауіптерге қарсы тұру үшін, жаңа қауіпсіздік саясатын құру туралы мәліметтер жазылған. АТМІА нұсқаулығының баяндамалары осы жұмыста маңызды рөл атқарады. Сонымен, киберқылмыс ғылыми фантастикадан шынайы өмірге ауысты. Белсенді дамып келе жатқан шабуылдардың бірі ол көзделген шабуылдар, олар үшін АРТ термині енгізілген (Advanced Persistent Threats). Мұндай қылмыстық операциялардың ерекшелігі-компанияның ақпараттық жүйесіндегі әлсіз байланыстарды жүйелі түрде зерделеу, олардың беріктілігін тексеру, содан кейін ақпаратты қорғаудың ең әлсіз нүктесіне жаппай соққы жасау. Бұл қауіптің өзектілігі мен қауіп-қатерін АҚ мамандары ғана емес, сондай-ақ банктер де бағалаған, бұған қоса көптеген адамдар өздерінің қайғылы тәжірибесімен бұл шабылды көрген. Pricewaterhouse Coopers компаниясының «2012 Global State of Information Security Survey» сауалнамасына 10000-ға

жуық қаржы институттарының басшылары, ақпараттық қауіпсіздік қызметкерлері, техникалық директорлар және басқа да жоғары деңгейлі мамандар қатысқан. Сауалнамаға қатысушылардың жартысы ақпараттық ресурстарға бағытталған шабуылдарды АҚ-тің ең өткір тақырыбы деп атады. Соңғы бірнеше жылда мұндай шабуылдарды мемлекеттік басқару компанияларының өкілдері, атом өнеркәсібінің өкілдері, қауіпсіздік пен халықаралық қаржы ұйымдарының өкілдері бастан кешірді. Қорқытатын жайыт, қазіргі уақытта сауалнамаға қатысушылардың тек 16%-ында АРТ қауіпі туралы жазылған, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саясаты бар. Банктерде хакерлік шабуылдардың жиі кездесетін құрбандары банкомат болып табылады. Windows операциялық жүйенің жетілмегендігі, бағдарламалардың осалдығы, зиянды кодты залалсыз жаңартуға маскілеу немесе патч - осылардың әсерінен банкомат зиянкес үшін тартымды ұсыныс болып табылады. Физикалық қауіп-қатерлерді тиімді түрде алдын-ала шешуге қабілетті банктің қауіпсіздік қызметтері, кейде киберқылмысқа қарсы мүлдем әлсіз, себебі осындай қауіптің ықтималдығы мен әлеуетін дұрыс бағаламағандықтан, оларға қарсы әрекет етудің тиімді әдістерін қолдана алмайды.

АТМІА мамандары банкоматтардың АҚ-ті қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар тізбесін әзірледі, олардың негізгілерімен төменде танысамыз.

АТМІА ассоциациясынан жаңа нұсқаулық банкоматтардың бағдарламалық қамтамасыз етуін қорғауға, банкомат өндірушілеріне және банктерге АҚ қауіптерінен қорғауға арналған. Нұсқаулықтың авторлары арасында - банкомат өндірушілерінің сарапшылары Diebold, NCR, Vantiv, Triton, Wincor Nixdorf, Microsoft мамандары және ресейлік АҚ жүйелерінің әзірлеуші SafenSoft. Өртүрлі жеткізушілердің шешімдерін пайдалана отырып, көп деңгейлі ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету - күрделі қауіптерден, әсіресе банктерді қорғау тұрғысынан негізгі ұсыныс.

Осы мақалада ұсынылған банкоматтың ақпараттық қауіпсіздігі, брандмауэр, зиянды бағдарламалар мен кибершабуылдан қорғау, құрылғылардың және жүйенің тұтастығы бақылау құралдары, сонымен қатар бағдарламалық жасақтаманы жаңарту және өзгертуді басқару құралдары сияқты құралдардың комбинациясын қамтиды.

Жергілікті брандмауэр ортақ немесе сыртқы желі арқылы байланысатын банкоматтар үшін қажет. Автономды/терминалды брандмауэрдың тиісті ережелерін орнату зиянды бағдарламалардың банкоматтарға кіруіне жол бермейді. Брандмауэрлер банкоматтың БЖ-сы ретінде немесе банкоматқа енгізілген не банкоматтың қасында тұрған апараттық құралдың арқасында еңуі мүмкін. Программалық шешімдер ең қауіпсіз болып табылады, өйткені оларды бұзу үшін физикалық доступ жеткіліксіз.

Банкоматтар әдеттегі компьютерлер ретінде жұмыс істейді және олардың интерфейстік порттары бар. Егер банкоматқа доступ қажет болса (мысалы, мердігердің аппараттық құралдарына қызмет көрсету кезінде), адам порттарға да доступ алады, яғни ол зиянды бағдарламаны орнатуға немесе жүйеге рұқсатсыз кіруге болатындығын білдіреді. Портты бақылау құралдары осындай кіруді болдырмауға немесе аутентификацияны пайдаланып, пайдаланушылар ауқымын шектеуі мүмкін. Терминалды қауіпсіздік құралдары (брандмауэрлер) және зиянды БЖ қарсы құралдарда, портын қауіпсіздігін сақтайтын құралдар немесе сыртқы құрылғыларды (мысалы, USB) қосуға арналған шектеулер болуы мүмкін.

Өзгерістерді қатаң және әдістемелік бақылау - бұл құнды деректердің қол сұғылмауы, қызметтің қол жетімділігі және құпиялылығы болған жағдайларда, патчтарды және жаңартуларды құзыретті орнатудың құпиялығы. Құрылғыға көбірек бағдарламалық жасақтама орнатылған болса, соғұрлым көп патч қажет болады.

Қажетті түзетуді таңдау және оларды іске асырудың маңыздылығын анықтау бойынша шешімдер қабылдау процесі ерекше маңызды рөл атқарады. Ұйымда PCI DSS стандартына сәйкес, түзетулер үшін шешімдерді қабылдау туралы нақты критерийлер болуы тиіс, әсіресе "қауіпсіздікке маңызды мағынасы бар, түзетулер".

Түзетуді орнатудың стандартты циклын анықтау ұсынылады. Қазіргі кезде ай сайынғы орнату оңтайлы болып табылады, бірақ кейбір банкомат операторлары бұдан қатаң кестелерді

пайдаланады. Тоқсаннан ұзын цикл, үнемі өзгеріп отыратын қауіп-қатердің аясында өте ұзақ цикл деп есептеледі.

Вирустардан инфекцияланудан қорғау шешімдері, мақсатты шабуылдарды болдырмау және зиянды кодты енгізу үшін қолданылатын типтік шешімдер қара тізім парадигмасының (тыйым салу принципі) немесе ақ тізімге негізделуі мүмкін.

Қара тізім қағидасының квинтэссенциясы - «тыйым салынбаған барлық нәрсеге - рұқсат етілген». Қара тізімге негізделген типтік шешімдер-бұл дерекқорда сақталған, вирустардың сигнатурасында табылған кодқа орындауға тыйым салатын антивирустар. Көбінесе, антивирустар кемшіліктер мен қауіп-қатерлерді есепке алмағанда, қауіп қатерден қорғандың әдеттегі құралы болып табылады. Антивирусты таңдаудың себебі, оның бағасының тиімділігі, PCI DSS стандарттарына сүйене отырып нақты өнім туралы ескерту және жеке компьютерлерге немесе корпоративтік желілерге осы өнімнің нұсқаларына қанағаттандырулық таныту.

Кемшіліктер іәріне айқын: тек қана лицензияның құнын ғана емес, сондай-ақ сигнатураны жаңартуға кететін операциялық шығындарды да ескере отыру керек және сондай-ақ банкоматтар қорғалмаған «нәлдік күн» деп аталатын қауіп-қатерге көңіл бөлуіміз керек. Сонымен қатар, PCI DSS қауіпсіздік стандарты басқа ықтимал нұсқалары туралы да айтады, мысалы, ақ тізімдерге негізделген. Егер қорғаныс дәстүрлі антивирустардың пайдасына жасалса, банкоматта орнатылған бағдарламалық жасақтамамен үйлесімділігін мұқият тексеруіміз қажет, сондай-ақ банкоматтың операциялық жүйесіне минималды әсерін тигізетініне көз жеткізуіміз қажет.

Ақ тізімге негізделген шешімдер, тек рұқсат берілген тізімдегі бағдарламаларды орындайды. Мұндай шешімдер жиі өзгерістерге ұшырамайтын жүйелер үшін оңтайлы болып табылады, ал бұл банкоматтың ақпараттық ортасының әдеттегі жағдайы болып табылады. Банкоматтарда аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету типті болып табылады, бағдарламалық жасақтама алдын ала белгілі, жаңартулар мен өзгертулер сирек орындалады және мақұлданған саясатқа қатаң сәйкес келеді.

Егер зиянсыз бағдарлама ақ тізімге енгізілмесе, ол қауіпті бағдарламалармен бірге блокталады. Антивируспен салыстырғанда, «ақ тізімге» негізделген шешімдер әлдеқайда ықшам және жиі жаңартуларды қажет етпейді, себебі жүйенің ресурстарын аз жұмсайды және жүйенің жұмысына әсерін аз тигізеді. Олардың басты артықшылығы-жаңа қатерлерден, соның ішінде мақсатты қауіп-қатерлерден қорғау.

Ақ тізімдерге негізделген шешімдер төмендегі әрекеттерге көмектеседі:

- қорғаудың қосымша деңгейін қамтамасыз етеді, брандмауэр әлсіз болып табылатын осалдықтарды жабады;
- нормативтік нормалардың сақталуын қамтамасыз ету;
- банкоматтың жаңартылған БЖ-да немесе патчтарда орнатылған немесе жүктелетін мазмұнда жасырылған зиянды код әсерінің зақымдануды алдын алады.

Хост деңгейіндегі кіруді болдырмау жүйесі (HIPS – Host Intrusion Prevention system) - антивирустық бағдарламалық қамтамасыз етудің жақсы баламасы, себебі тек сенімді бағдарламалар мен үрдістерді жүзеге асырады және жалған іске қосылудың ықтималдылығын жояды.

Сонымен қатар, жүйенің тұтастығын бақылауға мүмкіндік беретін құралдарға, орындалатын файлдарға, кітапханаларға және драйверге назар аудару қажет. Олар сенімді емес бағдарламалық қамтамасыз етудің орындалуын блоктау арқылы қауіпсіздік жүйесін нығайтуға көмектеседі және тек сертификатталған бағдарламалардың жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Сондықтан, зиянды бағдарламаны іске қосу мүмкін емес.

Баяндамада банкоматтың ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің типтік компоненттері қарастырылған.

Осындай жүйенің қосымша құндылығы, ол сырттан шабуылдарды анықтап, оларды алдын алып қана қоймай, сондай-ақ әкімгердің тарапынан қате немесе зиянды әрекеттерді

бақылап отыруға көмектеседі, әсіресе, банктің шалғай аумақтық филиалдарындағы персоналдың келісілмеген іс-қимылдарың бақылауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Матвеевский В.Р. Надежность технических систем: учебное пособие. – М.: МГИЭМ, 2002. – 113 с.
2. Vlaha M. A retrospective on industrial database reverse engineering projects – part 2 // Proc. Eighth Working Conference on Reverse Engineering. – 2001. – P. 147–153.
3. Мамиконов А.Г., Кульба В.В., Шелков А.Б. Достоверность, защита и резервирование информации в АСУ. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 304 с.
4. Дюк В., Самойленко А. Data Mining. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.
5. Крошилин С.В., Медведева Е.И. Информационные технологии и системы в экономике: учебное пособие. – М.: ИПКИР, 2008. – 485 с.
6. Шахлевич А. Информационная безопасность банка // Финансовая газета. Региональный выпуск. – 2010. – № 29. – 7 с. 6. Р 78.36.035-2013. Рекомендации по организации комплексной централизованной охраны банковских устройств самообслуживания. – М.: НИЦ «Охрана», 2012. – 203 с.

Н.А.Сапар

Угрозы и методы защиты банкоматов

Резюме. Мы живем в век бурного развития современных информационных технологий. Вместе с этим активно развиваются новые методы незаконного получения персональных данных клиентов.

За последние пару лет этот вид атак уже испытали на себе представители компаний государственного управления, ядерной промышленности, безопасности и международные финансовые организации. В случаях с банками наиболее частой жертвой хакерских атак становится именно банкомат.

Типичные решения, которые используются для защиты от инфицирования вирусами, предотвращения целевых атак и внедрения вредоносного кода, могут функционировать на основе парадигмы «черного списка» (запретительный принцип), либо «белого списка».

В работе были рассмотрены типичные компоненты комплексной системы ИБ банкомата.

Ключевые слова. банкомат, киберкриминал, информационная безопасность, локальный брандмауэр банкомата, Host Intrusion Prevention system.

N.A.Sapar

Threats and methods of ATM protection

Summary. We live in an age of rapid development of modern information technology. Along with this, new methods of illegally obtaining personal data of clients are actively developing.

Over the past couple of years, this type of attack has already experienced the representatives of state management companies, nuclear industry, security and international financial organizations. In cases with banks, the most frequent victim of hacker attacks is the ATM.

Typical solutions that are used to protect against infection by viruses, prevent targeted attacks and introduce malicious code can function on the basis of the black list paradigm (prohibitive principle) or the whitelist.

The paper examined typical components of a comprehensive IB security system.

Keywords. ATM, cybercriminal, Information Security, local ATM firewall, Host Intrusion Prevention system.

УДК 004.056

А.А Зиро, Т. А Бәкіров, А. Т Каргаев

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан,
Алматы қ.*

ziro.aasso@gmail.com

**ҚАУІП - ҚАТЕР ТҮРЛЕРІН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕГЕ ЗАҢСЫЗ ЕНУДІ АНЫҚТАУ
АЛГОРИТІМІН ҚҰРАСТЫРУ ҮШІН ҚАРАСТЫРУ**

Аңдатпа. Бұл мақала осалдықтардың әртүрлі түрлерін зерттеуге арналған. Мақалада ақпараттық жүйедегі ең өзекті қатерлер қарастырылып осалдылықтарға талдау жасалды. Құпия деректердің ағып кетуіне байланысты компанияларға келтірілетін жалпы залал зерттеліп осалдық классификациясы зерттелді.

Түйін сөздер: осалдық, ақпараттық жүйенің қауіпсіздігі, заңсыз енуді анықтау алгоритмі, ақпараттың ағып кетуі, қауіп - қатер.

Қазіргі заманғы әлемді ақпараттық технологиясыз елестету қиынға соғады. Олар біздің күнделікті өміріміздің бір бөлігі, адам өмірінің барлық салаларында бізді қоршаған. Ақпарат алмасу циклы өсуде және жаһандық деңгейге жетуде. Дегенмен, бұл қауіпті. Ақпарат иесі, оның ақпараты көптеген тұлғалардың басты мақсаты болып табылады.

Қазіргі уақытта ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізу қазіргі заманғы кәсіпорының ең қауіпті қатерлерінің бірі болып табылады. ZecurionAnalytics компаниясының зерттеуіне сәйкес, компанияларға 2015 жылы құпия ақпараттың ағып кетуінен келген жалпы залал 29,345 млрд. Ресейде залал 820 млн долларды құрайды, онда бір инциденттің ең көп келтірілген залалы компанияға 30 млн долларды құраған [1]. Ақпараттың ұрлануына және оны рұқсатсыз алудың кесірінен және оны қорғаудың әдістері мен құралдарын үнемі жаңартуға және айтарлықтай шығындарға байланысты рұқсатсыз кіруден қорғауды қамтамасыз ету әлі де өзекті болып табылады.

1-суретте 2015 жылы компаниялардың жалпы залалы көрсетілген. Computer Security Institute [2] деректері бойынша, вирустардан келетін залал 13% үлесімен ақпараттың ұрлануынан және қызметтен бас тарту (DoS) кейін үшінші орында тұр. Дегенмен, компьютерлік қауіпсіздік саласында залалды нақты бағалау мүмкін емес, өйткені көптеген жоғалтулар ешқашан табылмайды, ал басқалар туралы деректер жасырылады және проблеманы болдырмау үшін басқармадан жасырылады немесе ұмытылады.



1 сурет - 2015 жылы компаниялардың жалпы залалы

Жұмыстың мақсаты осалдықтардың әртүрлі түрлерін, ақпараттық жүйеге енуді анықтау алгоритмін құру үшін зерттеу. Бұл мақалада ең маңызды осалдықтар және олардың жіктелулері зерттелген. 1-кестеде бағдарламалық жасақтаманың жүйелерінің осалдықтарының жіктеуі көрсетілген.

1-кесте. Осалдық жіктеулері

Жіктеу аты	Сипаттамасы
MITRE CVE (Common Vulnerabilities and Exposures)	«Қауіпсіздік» және жалпы осалдық.
NVD (National Vulnerability Database)	CVE идентификаторларын қолданатын Құрама Штаттардың Ұлттық осалдық деректер базасы.
OSVDB (Open Security Vulnerability Database)	Белгілі осалдықтардың ашық дерекқоры.
US-CERT Vulnerability Notes Database	Осалдықты анықтайтын осалдық деректер базасы және оларды табу жолдары.
Microsoft Bulletin ID	Майкрософт компаниясының тапқан осалдықтардың жиынтығы.

Кестеден қазіргі уақытта ақпараттық қауіпсіздік саласындағы жіктелудің жеткілікті саны белгілі, бірақ көбінесе олар белгілі бір міндеттерге бағытталған, ол желілік шабуылдар, қате бағдарламалау немесе операциялық жүйенің осалдықтары болуы мүмкін.

Ақпараттық жүйелерге тән тәуекелдерді басқару үшін, менеджерлер мен пайдаланушылар онымен байланысты осалдықтар мен қауіптер туралы ақпаратпен қарулануға тиіс. Тәуекелдерді талдау және қолданыстағы қауіп-қатерлер АТ-менеджеріне ең тиімді қорғау шараларын таңдауға мүмкіндік береді. Кейбір жағдайларда күтілетін шығындармен келісу арзанырақ болып табылады. Мысалы, осалдық бар болғанда, бірақ оны пайдалану мүмкін болмаса, онда сіз осы осалдыққа қарсы қорғаныс жасасаңыз онымен көптеген жетістіктерге жету қиын болып табылады [3].

Ең алдымен, кейбір негізгі түсініктерді анықтайық. Осалдық тұжырымдамасы қауіп және шабуыл сияқты терминдерден бөлек қарауға болмайды. Қауіп-қатер - ақпараттық жүйенің құрамдас бөліктеріне әсер етуі арқылы зақым келтіруі мүмкін ықтимал оқиға, феномен немесе процесс. Осалдылық - бұл шабуыл кезінде зиянкес қолданатын және қауіп тудыруы мүмкін ақпараттық жүйенің меншігі. Бұл тұрғыда жасалған шабуыл - құқық бұзушының әрекеті, бұл ақпараттық жүйенің осалдықтарын пайдалану арқылы жұмысын іске асыруға әкеледі.

Әлсіздіктер туралы ақпарат жиналғандықтан, олардың жіктелуінің түрлі нұсқалары да болды. Қазіргі уақытта табылған осалдықтар туралы ақпарат өте жүйеленген, бұл ақпарат ұсынылған танымал дереккөздері бар. Жіктеудің ең сәтті нұсқасы - шығу көзі бойынша жіктеу болып табылады. Бұл жіктеу жүйенің өмірлік циклінің кезеңдерімен байланысты және жиі осалдықтың себебін көрсетеді.

Кейбір осалдықтар жобалау кезеңінде орын алады. Мысалы, қолданбалы деңгейдегі қызметтердің айтарлықтай бөлігі желіде деректерді беру кезінде оларды шифрлау қарастырылмаған. Қызметтердің мысалдары Telnet, FTP, HTTP және басқалар. Нәтижесінде, пайдаланушының тіркелгі деректері сияқты маңызды ақпарат нақты мәтінмен берілуі мүмкін.

Әдетте, жобалау кезеңінде пайда болған осалдықтарды әдетте жою қиын болып табылады. Бірақ, қолданба деңгейіндегі қызметтерге қатысты тиісті хаттамаларды пайдаланудан бас тартып криптографиялық қорғау механизмдерін пайдалануға болады.

Осалдықтардың маңызды бөлігі ақпараттық жүйені дамыту кезінде пайда болады. Мысалы, көптеген осалдықтар буфердің толып кетулер сияқты дамытушы қателерінен

туындайды. Мысалы, SQL Slammer құртының таралуына әкелген осалдығы SQL Server 2000 бағдарламасында атауды шешу қызметін іске асыруда буфердің толып кету нәтижесінде пайда болды, бұл өз кезегінде арнайы жасалынған UDR-ді жіберу арқылы қызметтің бас тартуы әкелді - 1434. Бұл осалдықтар тиісті жаңартуларды орнату арқылы өте оңай жойылады.

Осалдықтардың үшінші түрі ақпараттық жүйенің жұмысы кезіндегі қателіктер болып табылады. Осындай осалдықтардың мысалдары:

- әдепкі конфигурацияларды пайдалану;
- қорғаныс механизмдерінің дұрыс көрсетілмеген параметрлері;
- пайдаланылмайтын желі қызметтері, қашықтан қол жетімді.

Әдепкі теңшелімдерде ең бастысы - әкімшілік тіркелгілерге байланысты құпия сөздер болуы мүмкін. Бұл құпиясөз ақпараттық жүйенің құжаттамасында көрсетілген, бірақ осы құжаттарда бірінші кезекте құпиясөзді өзгерту ұсынылады. Бірақ көптеген әкімшілер бұл талапты елемейді, әдепкі құпия сөзбен жүйені пайдалануды жалғастырады.

Сол сияқты, қорғаныс механизмдерінің дұрыс емес параметрлері қойылу туралы да. Мұнда мысалдар ашық кілттік инфрақұрылымда (PKI) пайдаланылатын сертификаттар болып табылады. Көптеген қолданбалар бағдарламамен бірге жеткізіледі және сенімді емес қосылымды қосқанда, сертификаттарды пайдаланады бірақ олар сенімді емес болуы мүмкін. Мұндай сертификаттарды пайдалану бүкіл жүйенің бұзылуына әкелуі мүмкін. Оларды сенімді сертификаттау орталығының сертификаттарымен ауыстыру қажет.

Қашықтан қол жетімді желі қызметтері Telnet, SNMP және т.б. Оларды шешудің ең жақсы жолы оларды өшіру болып табылады.

Ақпараттық жүйеге енуді анықтау алгоритмін әзірлеу үшін, алдымен енуді анықтау жүйелерінің не екенін түсіну керек. SOP - қорғалатын компьютерлік жүйенің әртүрлі нүктелерінен (компьютерлік желі) ақпаратты жинайтын және бұл ақпаратты бұзушылықтармен қауіпсіздіктің нақты бұзылу әрекеттерін анықтау үшін талдау (ену) [4].

Заңсыз енуді анықтау алгоритмі келесі әрекеттерді қамтиды. Біріншіден, журналдардан және оның сканерлеуінен дәйекті ақпарат жиналады, Екіншіден, барлық журналдар сканерленген кезде, SOP енудің күдіктері бар-жоғын анықтайды, егер енудің күдіктері болмаса, SOP өз жұмысын тоқтатады, егер күдік тудырса, онда барлық ақпарат өңделеді, үшіншіден, ақпаратты өңдеуден кейін қауіпсіздік әкімшісіне ақпараттық жүйеге ену болмағаны туралы ескерту барады, содан кейін ол өз жұмысын тоқтатады.

Жүргізілген зерттеулердің қорытындысы бойынша қорытынды жасауға болады, бұл ақпараттық жүйеге заңсыз енуді анықтау алгоритмін әзірлеу үшін осалдықтардың барлық кезеңдерін ескеру қажет, олар ақпараттық жүйемен тікелей байланысты онда қауіпсіздік әкімшісі «кескін» жасай алады. «кескін» дегеніміз - зиянкестердің рұқсат етілмеген әрекеттерін теріс пайдаланған кезде жүйенің қалыпты мінез-құлық үлгісі. Мұндай «кескін» теріс пайдаланушылықты анықтау үшін заңсыз ену қолтаңбасы болып табылады. Құқық бұзушылық анықталған кезде, қолтаңба бірдей енгізу деректеріне негізделеді, атап айтқанда бағалау параметрлерінің мәндері. Заңсыз ену қолтаңбалары қоршаған ортаның жай-күйін, ақпараттық жүйедегі заңсыз енуді немесе кез-келген басқа бұзушылықты тудыратын оқиғалармен жағдайларды анықтайды. Олар ақпараттық жүйеге заңсыз ену кезінде ғана емес, сондай-ақ заңсыз әрекеттер жасауға әрекет жасағанда да қажет. Қолтаңбалардың ішінара сәйкестігі, қорғалған жүйеге ену үшін әрекет жасалды дегенді білдіреді. Бұл осалдықтарды білу біздің ақпараттық жүйемізді қорғауға үлкен үлес қосады.

Әдебиеттер:

1. Компанияи победили киберпреступность [Электронный ресурс]: <http://www.anti-malware.ru/news/2015-04-10/15955>
2. Поиск уязвимостей ИС: некоторые методы и продукты [Электронный ресурс]: http://itc.ua/articles/poisk_uязvimo_stej_is_nekotorye_meto_dy_i_produkty_18280/.
3. Опрос "Кода Безопасности" выявил наиболее актуальные ИБ угрозы [Электронный ресурс]//, URL: / <http://www.securitycode.ru/company/news/SC-analytic-2011>.
4. Городецкий В.И., Котенко И.В., Карсаев О. В., Хабаров А.В. Многоагентные технологии комплексной защиты информации в телекоммуникационных системах. ISINAS – 2000. Труды. – СПб., 2000.

А.А Зиро, Т. А Бәкіров, А. Т Каргаев

Рассмотрение типов уязвимостей для построения алгоритма обнаружения проникновения в информационную систему

Резюме. Данная статья посвящена исследованию различных типов уязвимостей. В статье исследованы наиболее актуальные угрозы в информационной системе, произведен анализ уязвимостей. Исследован суммарный ущерб компаний связанных с утечками конфиденциальных данных. Исследованы существующие классификации уязвимостей.

Ключевые слова: уязвимость, безопасность информационной системы, алгоритм обнаружения проникновения, утечка информации, угроза.

A.A. Ziro, T. A Bakirov, A. T. Kargaev

Consideration of types of vulnerabilities for constructing an algorithm for detecting penetration into the information system

Summary. This article is devoted to the investigation of various types of vulnerabilities. In the article the most actual threats in the information system are investigated, the vulnerability analysis is made. The total damage to companies associated with leaks of confidential data was investigated. The existing classification of vulnerabilities is investigated.

Keywords: Vulnerability, information system security, intrusion detection algorithm, information leakage, threat.

УДК 004

К.С. Дүйсебекова, Н.Орынбаева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
dkulan1@mail.ru

МЕКЕМЕНІҢ ҚАУІПСІЗДІК ЖҮЙЕСІН БАҒАЛАУДА АНЫҚ ЕМЕС МАТЕМАТИКАНЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Мақалада мекеменің ақпараттық қауіпсіздік жүйесін компьютерлік модельдеу арқылы тәуекелдік көзі болып табылатын кіріс факторлар кеңістігін, қауіпсіздік тәуекелдігінің шығыс көрсеткіштерін қалыптастыру және анық емес математика заңдылықтарын негізге алып бағалау жүргізуге мүмкіндік беретін модельді құру қарастырылған.

Түйін сөздер: ақпараттық жүйе, қауіп, тәуекелдік, қауіпсіздік жүйесі, анық емес математика, анық емес жиын.

Кіріспе. Бүгінгі күні кез келген мекеме ең алдымен өзінің ақпараттық қауіпсіздік жүйесіне мән береді. Ақпараттық ресурстардың үзіліссіз орнықты жұмыс істеуі, құпиялығы, тұтастығы мен қолжетімділігін қамтамасыз ету жүйе қауіпсіздігі – администраторларының басты міндеті. Оқыс жағдайлардың алдын алу үшін жүйе қауіпсіздігінің администраторлары торапаралық

экрандарды негізге алады. Мұндай бағдарламалар мекеменің қызметкерлеріне желіге қауіпсіз қолжетімділікті қамтамасыз етеді, жергілікті есептеуіш желіні сенімді желілік қорғауды, трафикті үнемдеуді, жұмыс уақытында мақсатсыз веб-контентке кіруге рұқсатты шектейді [1].

«Цифрлы Қазақстан» бағдарламасы бойынша біз ең соңғы үлгідегі қауіпсіздік шараларын қолдануымыз қажет. Бұл орайда адамның биометриялық белгісіне негізделген әдістерді қолдану өзекті мәселе. Іс жүзінде биометриялық белгілердің келесідей түрлері қолданылады: саусақтың ізі, көздің торлы қабықшасы не мөлдір қабықшасының кескіні т.б. Биометриялық идентификацияларды турникеттерге ендіру, электронды үкімет жүйесіне ендіру қауіпсіздікті арттырады.

Мәселенің өңделу деңгейі: Қоғамның дамуымен, жеке мүліктің пайда болуына, мемлекеттік басқару, адамзат қызметінің дамуы мен кеңеюіне байланысты ақпараттардың құны артқан. Құны бар ақпараттарда иесінің табысқа жетуге болатын саласы қамтылған, сондықтан ақпараттар рухани, материалдық, саяси, әскери маңызға ие болады. Бұл жұмыстың мақсаты – IT-инфрақұрылымының компоненттеріне зерттеу жүргізе отырып, мекеменің қауіпсіздік жүйесінің тәуекелдіктеріне талдау жасау. Жинақталған мәліметтер көмегімен өнімділік моделін тұрғызу көзделеді. Бұл модель сарапшыға тәуекелдіктерге сандық және сапалық бағалау жүргізіп, осалдылық түрін анықтауға әрі қорғаныс жүйесін оңтайландыруға мүмкіндік жасауы тиіс.

Анық емес математиканы қолданып қауіпсіздік деңгейін анықтаудың моделі

Анық емес математика негізінде тәуекелдік бағасын алу механизмінің негізгі қиындығы – тәуекелдікке лингвистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік беретін модельді тұрғызу, сапалық нәтижені сандық нәтижеге айналдыру. Дегенмен бұл механизм басқа математикалық тәсілдерді қолдану мүмкіндігі жоқ кезде тиімді құрал болып табылады. Модель үлкен мүмкіндіктерге ие және оны мекеменің тәуекелдігін басқару моделіне бейімдеуге болады. Сонымен қатар модельді мекеменің ақпараттық қауіпсіздік саясатының шарттарын есепке алып түрлендіруге болады [2].

Қауіптер ағыны арқылы зиянкестер ақпараттық жүйеге тигізетін қауіптерді біртұтас етіп, есептеулер жүргізеді (соңғы және есептік жолдар есепке алынады, $i=1, n$). Кез келген i қауіпі P_i пайда болу ықтималдығымен ақпараттық жүйеге тигізетін шығынымен Δq_i сипатталады. Ақпараттарды қорғау жүйесі ақпараттық жүйеге келетін толық және жартылай зияндылықтың компенсацияларын анықтайды. Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің негізгі сипаты кез келген i -қауіптің жойылу ықтималдығы $P_{\text{қайып}}^{\text{жою}}$ болып табылады [2].

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің қалыптасуына байланысты ақпараттық жүйеге әсер ететін қауіптер W шығыны кемиді. Ақпараттық жүйеге келтірілген шығынды \hat{W} арқылы, ал i -ші қауіп әсерімен жою арқылы келтірілген шығынды \acute{o}_i арқылы белгілейміз.

Есептің қойылымының түрі келесідей болады:

$$T^0 = \arg \max \hat{W}(T), \quad (1.1)$$

$S(T^0) \leq S_{\text{қосымша}}$ шектеуінде $T^0 \in T^+$ табамыз.

Мұндағы T - ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің техникалық жүзеге асырылу нұсқасын сипаттайтын белгілі бір вектор; T^+T^0 - T вектордың рұқсат етілген және оптимальды мәндері; $S_{\text{қосымша}}$ – ақпараттық қауіпсіздік жүйесіне жұмсалған рұқсат етілген шығындар.

Есепті шешу үшін ең алдымен ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің жұмыс істеуінің сапалық көрсеткіштерін қалыптастыру қажет $\hat{W}(T)$.

Келтірілген шығын төмендегі қатынаста өрнектеледі:

$$\hat{W} = F(P_{\text{ікауіп}}, \Delta q_i^{\text{қайып}}, P_{\text{ікауіп}}^{\text{жою}}; i=1, n) \quad (1.2)$$

i -ші қауіп әсерімен ликвидациялау арқылы келтірілген шығын:

$$\hat{\omega}_i = P_{i\text{қауіп}} * \Delta q_i^{\text{қауіп}} * P_{i\text{жою}}^{\text{жою}} \quad (1.3)$$

Қауіптің тәуелсіздігі және қайталану аддитивтілігі шартында

$$\hat{W} = \sum_{i=1}^n P_{i\text{қауіп}} * \Delta q_i^{\text{қауіп}} * P_{i\text{жою}}^{\text{жою}} \quad (1.4)$$

Формула құрамына кіретін көбейткіштерге толығырақ тоқталайық.

i - қауіпінің пайда болу ықтималдылығы $P_{i\text{қауіп}}$ статикалық және сәйкес келетін пайда болу жиілігімен өрнектеледі.

$$P_{i\text{қауіп}} = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} = \bar{\lambda}_i, \quad (1.5)$$

мұндағы λ_i - i -қауіпінің пайда болу жиілігі, i -қауіп арқылы келтірілген Δq_i шығын келесі абсолютті бірліктерде анықталуы мүмкін: экономикалық шығын, уақытша шығындар, бұзылған ақпараттар. Дегенмен мұны ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жобалаудың алғашқы кезеңдерінде тәжірибе түрінде жасау қиын. Сондықтан абсолюттік шығындардың орнына ақпараттық жүйелер үшін i -қауіпінің қауіптілік дәрежесін көрсететін қатыстылық шығынын қолданған дұрыс. Қауіптіліктің дәрежелері ақпараттық жүйеге тигізетін барлық қауіптер оқиғалардың тобын құрайды деп сараптамалық жолдармен анықталады:

$$0 \leq \Delta q_i \leq 1; \quad \sum_{i=1}^n \Delta q_i = 1 \quad (1.6)$$

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жобалау кезінде i -қауіпін жою ықтималдығын $P_{i\text{жою}}^{\text{жою}}$ анықтау күрделі мәселе. Жобалау барысында сапалық және сандық талаптардың толық қарастырылуы арқылы ықтималдық анықталады:

$$P_{i\text{жою}}^{\text{жою}} = f_i(x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im}), \quad (1.7)$$

мұндағы x_{ij} – i -ші қауіпті жою үшін j -ші талабының орындалу дәрежесін көрсетеді, $i=1, n$; $j=1, m$.

Алғашқы “ k ” талаптарды сандық ($j=1, k$), ал қалған “ $m-k$ ”- ді сапалық талаптар ($j=k+1, m$) деп белгілейік, j -ші сандық талаптың орындалу дәрежесі оптималды мәнге жуықтығымен анықталады. Ал j -ші сапалық талаптың орындалу дәрежесін бағалау үшін x_{ij} ($j=1, k$), $0 \leq x_{ij} < 1$ оның бағалау мәндерін қолдануына ыңғайлы.

Бағалау үшін мына функция қолданылады:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^{\text{HX}} - x_{ij}^{\text{HЛ}}}{x_{ij}^{\text{HЛ}} - x_{ij}^{\text{HX}}}, \quad (1.8)$$

мұндағы x_{ij} - j -ші талаптың ағымдағы мәні; ал $x_{ij}^{\text{HЛ}}$, x_{ij}^{HX} ең жоғарғы және ең төменгі мәндер. (1.8) формуладан келесі қатынастарды аламыз:

егер $x_{ij}^{\text{HЛ}} = x_{ij\text{max}}$; $x_{ij}^{\text{HX}} = x_{ij\text{min}}$ болса, онда

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij\text{min}}}{x_{ij\text{max}} - x_{ij\text{min}}} \quad (1.9)$$

Ал егер $x_{ij}^{\text{HЛ}} = x_{ij\text{min}}$; $x_{ij}^{\text{HX}} = x_{ij\text{max}}$ болса, онда

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij\text{max}} - x_{ij}}{x_{ij\text{max}} - x_{ij\text{min}}} \quad (1.10)$$

$$\bar{x}_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} 0, \quad x_{ij} > x_{ij\max}; x_{ij} < x_{ij\min} \\ 1, \quad x_{ij} = x_{ij\text{opt}} \\ \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij\min}}{x_{ij\text{opt}} - x_{ij\min}}, x_{ij\min} \leq x_{ij} \leq x_{ij\text{opt}} \\ \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij\max} - x_{ij}}{x_{ij\max} - x_{ij\text{opt}}}, x_{ij\text{opt}} \leq x_{ij} \leq x_{ij\max} \end{array} \right\} \quad (1.11)$$

j -ші сандық талаптың орындалу дәрежесі ең жоғары мәнді тиістілік функциясымен $\mu(x_{ij})$ анықталады. (1.7) функцияны Макларен қатарына жіктеп, қатардың алғашқы мүшелерімен шектелген төмендегі формула алынады:

$$P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}} = P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}(0) + \sum_{j=1}^m \frac{\partial P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij}, \quad (1.12)$$

мұндағы $P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}(0)=0$ - талаптары орындалмаған жағдайдағы i -ші қауіпті жою ықтималдығы. $\frac{\partial P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}}}{\partial x_{ij}} = \alpha_{ij}$ - талаптың i -ші қауіпті жою ықтималдығына әсер ету дәрежесін көрсететін тереңдік. Егер $0 \leq \alpha_{ij} \leq 1; \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} = 1, i=1, n$ болса, (1.12) теңдікке сәйкес мәндерді қоя отырып келесіге қол жеткізіледі:

$$P_{i\text{қауіп}}^{\text{жою}} = \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} \cdot \bar{x}_{ij} + \sum_{j=k+1}^m \alpha_{ij} \cdot \mu(x_{ij}) \quad (1.13)$$

Келтірілген шығынның \hat{W} тереңдігін бағалауға мүмкіндік беретін қортынды формуланың жалпы сипаты:

$$\hat{W} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \bar{\lambda}_i \cdot \Delta q_i \cdot \alpha_{ij} \cdot \bar{x}_{ij} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=k+1}^m \bar{\lambda}_i \cdot \Delta q_i \cdot \alpha_{ij} \cdot \mu(x_{ij}) \quad (1.14)$$

Ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің есебі (1.1),(1.2) түрінде шекті шығын кезінде тиімді сандық және сапалық талаптары негізіне келтіріледі.

$C(x_{ij}) \leq C$ қосымша; $i=1, n; j=1, m$ шектеуінде

$$\max \hat{W}(x_{ij}; i = 1, n; j = 1, m) \quad (1.15)$$

табылады.

Есептерді шешудің негізгі кезеңдері:

-қауіптің сипатына қарай сараптамалық ақпараттарды жинақтау және өңдеу: i -қауіптің жиілігі $\bar{\lambda}_i$ мен шығын мөлшері Δq_i ($i=1, n$);

- i -қауіптің тереңдігін α_{ij} жою үшін j -талаптардың орындалу маңыздылығы мен тиістілік функциясын $\mu(x_{ij})$, ($i=1, n; j=1, m$) анықтайтын сараптамалық ақпараттарды жинақтау және өңдеу;

- $C(x_{ij}; i=1, n; j=1, m)$ талаптардың орындалу дәрежесіне тәуелді ақпараттық қауіпсіздік жүйесін жүзеге асырудың нақты нұсқасы үшін құнын бағалау;

-анық емес математикалық бағдарламалау есебі сияқты (1.14) қойылымына сәйкес математикалық модельдер мен ақпараттық қауіпсіздік жүйесін құрудың рационалды нұсқасын таңдаудың алгоритмдерін құру.

Құрылған анық емес өнімділік моделі тәуекелдікті бағалауда қолданылатын әдістер мүмкіндігін кеңейтуге, ескерілетін кіріс айнымалылар санына шектеуді алуға, сандық және сапалық тәсілдерді біріктіруге мүмкіндік береді. Анық емес өнімділік моделінде тәуекелдік факторын сипаттайтын 3 кіріс лингвистикалық айнымалысы және ақпараттық қауіпсіздік

саласындағы қауіптерді сипаттайтын 1 шығыс лингвистикалық айнымалысы анықталған. Модель ережелер қорынан тұрады және мекемеге әлеуетті қауіп пен шығын әкелетін тәуекелдікке лингвистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Анық емес логика негізінде тәуекелдікті бағалау, тәуекелдіктің сандық мәнін, тәуекелдік дәрежесінің лингвистикалық сипаттамасын алуға жағдай жасайды. Сонымен бірге IT-менеджерлерге тәуекелдік басымдылығын (өте жоғары, жоғары, орташа, төмен, өте төмен) анықтауға мүмкіндік беретін қауіпті оқиға орын алғанда сарапшы сенімділігінің дәрежесін алуға және мекеменің ақпараттық қауіпсіздігіне әсер ететін ең қатерлі қауіпті жою шарасының жоспарын жасауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1 Рекомендации по стандартизации «Информационные технологии. Основные термины и определения в области технической защиты информации» (Р 50.1.053-2005).

2 Домарева В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход – К.: ООО ТИД «Диасофт», 2004. – 992 с.

Дүйсебекова К.С., Орынбаева Н.

Использование нечеткой математики для оценки системы защищенности предприятия

Резюме. В статье рассматривается построение компьютерной модели с использованием принципов нечеткой математики и полного пространства факторов, являющихся источниками риска, а также полного пространства заключений - показателей риска различных областей информационной безопасности организации.

Ключевые слова. информационная система, угроза, риск, система защищенности, нечеткая математика, нечеткое множество.

Duisebekova K.S., Orynbaeva N.

Using fuzzy mathematics to assess the enterprise's security system

Summary. The article deals with the construction of a computer model using the principles of fuzzy mathematics and the full space of factors that are sources of risk, as well as the full space of conclusions - risk indicators of various areas of information security of the organization.

Keywords. information system, threat, risk, security system, fuzzy math, fuzzy set.

УДК 004.451.056

А.Е. Ли, Е.А. Зуева

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы*

КИБЕРАТАКИ И КИБЕРЩИТ

Аннотация. Целью является ознакомление с простыми понятиями информационной безопасности, осведомление о последних крупных кибератаках и возможные пути решения проблемы кибербезопасности (полную безопасность гарантировать нереально, но значительно снизить риски угроз возможно).

Ключевые слова. Киберщит, информационная безопасность, киберзащита.

Введение. Проблема кибербезопасности имеет в настоящее время значимое место, так как эта проблема является международной. С развитием компьютерных и информационных технологий увеличивается потенциал для злоумышленников. И, чаще всего, случается такое, что возможности для взлома у хакеров растут значительно быстрее, чем возникновение новых эффективных способов для отражения атак.

Еще одной незначительно проблемой (но способная породить массу других, уже куда более серьезных проблем) это пренебрежительное отношение обычных пользователей или компаний активно использовать антивирусное защитное программное обеспечение, и, в силу

этого их электронные устройства оказываются подвержены атакам, либо же становятся более уязвимыми для как для внешних угроз, так и внутренних.

Информационная безопасность – это процесс, который обеспечивает три основных критерия: доступность, целостность и конфиденциальность информации. При соблюдении этих трех критериев, безопасность для информации может заметно возрасти. Под доступностью принято понимать соответственно обеспечение доступа к информационному ресурсу. Целость информации означает полное обеспечение информации достоверностью и полнотой, во избежание ее повреждения или же искажения. Конфиденциальность информации подразумевает собой обеспечение доступа только авторизованным пользователям. Под авторизацией понимается обеспечение полномочиями одного или группы пользователей для доступа к определенному ресурсу. Прямой противоположностью вышеперечисленным критериям является следующая последовательность: уязвимость-угроза-атака. Уязвимость понимается, как возможные повреждения, при которых возможно реализовать угрозу. Угрозой является потенциальная возможность тем или иным способом нарушить информационную безопасность, а попытку реализовать угрозу называют атакой. Атаки осуществляются со стороны злоумышленников.

В целях совершенствования систем информационной безопасности 31 января 2017 года президентом Республики Казахстан Нурсултаном Назарбаевым была утверждена Концепция Кибербезопасности («Кибершит Казахстана»).

«Кибершит» - это комплекс мероприятий, который должен охватить три направления: защита госорганов и всей инфраструктуры; все, что связано с киберзащитой критической инфраструктуры и публичной деятельностью общества (нужно защищать дата-центры, частный бизнес и общество от киберпреступлений, спама, DDoS-атак); ориентирование на правоохранительные органы. Задачи: необходимо не только отслеживать защиту доверительной среды, мониторить текущее состояние, но и оперативно принимать меры защиты в случае появления угроз или атак, а также принимать превентивные меры. Актуальность темы кибератак, как и любая другая, связанная с информационными технологиями никогда не пойдет на спад, так как эра компьютерных технологий только берет свое начало и едва ли использование электронных устройств будет уменьшаться.

Примеры крупных кибератак

Разработчики веб-сервиса GitHub проконстатировали мощнейшую DDoS-атаку на их ресурс. 28 февраля 2018 года хакеры попытались вывести сервис из строя, обрушив на него атаку мощностью 1,35 терабайта в секунду. В результате серверы GitHub «упали» примерно на 10 минут. Пользователи пожаловались на недоступность ресурса. После того, как система определила атаку, она автоматически отправила запрос о помощи сервису Akamai Prolexic, который взял на себя роль посредника: он маршрутизировал весь входящий и исходящий трафик от GitHub и провел данные через собственные центры защиты, чтобы отсеять и заблокировать вредоносные пакеты трафика. Уже через восемь минут атака была полностью отражена. Эксперты утверждают, что хакерам удалось провести самую крупную DDoS-атаку в истории.

Ряд крупных европейских организаций 27 июня 2017 года заявили о массовой кибератаке. Сообщается, что причиной глобального сбоя стал вирус-вымогатель Petya.A, который блокирует работу компьютеров. Вирус собирает всю информацию, которая есть на настоящий момент. Он шифрует информацию на компьютере, после чего выводит на экран требование перевести 300 долларов в биткоинах за разблокировку. Действие вируса распространяется только на компьютеры с системой Windows. Заражение компьютеров происходит через фишинговые письма (фишинг - вид интернет-мошенничества, когда под видом писем от имени популярных брендов злоумышленники получают доступ к конфиденциальным данным пользователей). Специалисты утверждают, что вирус использовал поддельную электронную подпись Microsoft. Впервые вирус был обнаружен приблизительно за полгода до этого. Изначально его тактика отличалась от полугодовой

давности: он вызывал перезагрузку компьютера, после чего начинал требовать выкуп. Вирус распространялся по электронной почте, он также циркулирует внутри сети.

В Казахстане с начала 2017 года отражено более 100 тысяч кибератак. **Казахстан становится все более привлекательным для хакеров. Если раньше атаки организаций носили массовый характер, то сегодня они разрабатываются под конкретных людей, занимающих высокие посты.** В 2017 году фишинговой атаке подверглись несколько казахстанских банков. Среди методов хакеры использовали даже рассылку от имени Национального банка: был подделан домен. Благодаря своевременному реагированию домен удалось заблокировать. А в целом банки зачастую умалчивают о фактах атак из-за боязни навредить имиджу и репутации. Сегодня у мошенников немного сменились акценты в выборе цели атаки: раньше они интересовались только платежными карточками и счетами в банках, где лежали деньги. В вопросах информационной безопасности компаниям нужно постоянно учиться, «не считая себя умнее других».

Национальная система защиты информационных ресурсов Республики Казахстан, функционирующая на базе РГП «Государственная техническая служба», применяется для защиты критически важных объектов инфраструктуры страны. 28 сентября 2017 была зафиксирована массивная DDoS-атака на Интернет-ресурсы банков второго уровня Республики Казахстан. В результате отдельные Интернет-ресурсы банков были недоступны в течение определенного времени.

В законопроекте комплексно предложены нормы, направленные на успешную реализацию программы «Цифровой Казахстан». Предлагаются нормы, направленные на совершенствование процессов проектирования, создания и экспертизы государственных информационных систем. Кроме того, планируется повышение качества услуг связи посредством предоставления операторам сотовой связи права на совместное использование выделенных радиочастотных спектров.

Игнорирование большинством владельцев электронных устройств, подключенных к сети Интернет без защитного обеспечения увеличивает риск киберугроз. Как и в случае «Концепции кибербезопасности» или же «Киберщита Казахстана», необходимо принимать срочные меры по модернизации административного и законодательного уровня информационной безопасности. Следует обратить огромное внимание на повышение квалификации будущих и настоящих специалистов в области систем информационной безопасности.

А.Е. Ли, Е.А. Зуева

Кибершабуылдар және Кибершок

Түйіндемe. Мақсат - ақпараттық қауіпсіздіктің қарапайым тұжырымдамалары, ең соңғы ірі кибершабуылдар туралы ақпарат және киберқауіпсіздіктің ықтимал шешімдерімен танысу (толық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мүмкін емес, бірақ қауіптерді азайтуға болады).

Түйін сөздер. Кибершабуыл, ақпараттық қауіпсіздік, киберқауіпсіздік.

A.E.Lee, E.A. Zueva

Cyberattacks and Cybershield

Summary. The goal is to familiarize with simple concepts of information security, information on the latest major cyber attacks and possible solutions to the cyber security problem (complete security can not be guaranteed, but it is possible to significantly reduce the risks of threats).

Keywords. Cybershield, information security, cyber defense.

УДК 629.4

А.Е. Аден¹, Т.А. Сулеев¹, Г.Т. Ермолдина², Б.Т. Суйменбаев¹, Ж.Б. Суйменбаева¹, А.М. Бапышев¹, С.Р., Гусейнов²

¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

²ТОО «INTSATAlatau (ИНТСАТ Алматы)», Казахстан, г. Алматы
adenov_97@bk.ru

МОНИТОРИНГ БОРТОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. Цифровизация железнодорожной отрасли выдвигает на первый план вопросы сбора информации о состоянии тягового подвижного состава, повышения эффективности локомотивов и тепловозов за счет предупредительного ремонта на основе мониторинга параметров движения Тягового подвижного состава. Рассматриваются особенности мониторинга, предлагаются пути решения проблемы повышения эффективности тягового подвижного состава.

Ключевые слова: тяговый подвижной состав, мониторинг, бортовые параметры, повышение эффективности.

Проблема экономии энергоресурсов в железнодорожной отрасли является актуальной с момента ее появления. Снижение затрат, автоматизация транспортного процесса, развитие технологий позволили в разы повысить рентабельность этой отрасли и увеличить ее производительность. Однако с развитием технологии и техники на сегодняшний день встает проблема оптимизации, возможности обеспечения системами диагностики реализации функций автоматизированного вычисления параметров надежности на основе реальных данных эксплуатации, оперативного контроля системы регистрации параметров работы тепловоза и учета дизельного топлива для формирования электронного маршрута информации; наблюдения за системой информирования машиниста и автоматического расчета на борту локомотива энергооптимальной траектории движения. Для полноценного контроля, безопасности движения, а также корректного учета выполненной работы транспорта актуальным представляется разработка системы оперативного мониторинга, позволяющий контролировать сведения о скорости, режимах работы двигателя и времени его работы, точно рассчитывать время и объем выполненной полезной работы, контролировать нарушения условий эксплуатации двигателей и оборудования техники.

Мониторинг бортовых параметров ТПС в настоящее время осуществляется на основе двух основных систем: АСУ ЭДТ и КЛУБ

А) Автоматизированная система «Энергодиспетчерская тяги» (АСУ ЭДТ).

Основным назначением АСУ ЭДТ является комплексная автоматизация и информационная поддержка бизнес-процессов по учёту, контролю и анализу потребления: электроэнергии (расходуемой на тягу поездов и электрообогрев пассажирских вагонов) и дизельного топлива (расходуемого тепловозом при экипировке и эксплуатации во всех режимах работы) в области работы менеджеров высшего и среднего звена топливно – тепло технического отдела АОТ в режиме реального времени.

В рамках создания АСУ ЭДТ разрабатываются методики планирования, контроля и оценки всех аспектов топливно-энергетического снабжения (закупа топливно энергетических ресурсов (ТЭР), его потребления, контроля за потреблением), применения автоматизированного учета по расходу ТЭР и оптимизации закупа и потребления ТЭР.

АСУ ЭДТ должна обеспечить:

- измерение технологических параметров топливной аппаратуры и дизель – генератора;
- достоверное и точное (с заданной точностью) исчисление остатка и расхода дизельного топлива за определенные временные периоды (сменные и календарные);
- контроль и сравнение реального расхода дизельного топлива/электроэнергии с нормативными значениями при различных режимах работы тепловоза/электровоза;
- косвенную диагностику топливной аппаратуры тепловозов на основе данных расхода топлива при различных режимах работы;

Анализ работы тепловоза/электровоза за смену с выделением временных периодов:

1. стоянки и движения;
2. работы дизеля на холостом ходу, под нагрузкой и остановленного, характеристик движения тепловоза/электровоза в режиме тяги и выбега;
3. пробега, средней технической скорости по участку;
4. общего расхода топлива и электроэнергии за поездку, смену, период, по участку;
5. местонахождения тепловоза/электровоза;
6. визуализации информации о значениях некоторых технологических параметров топливной аппаратуры и дизель – генератора (на тепловозе);
7. формирования электронного маршрута машиниста (форма ТУ-3 ВЦЕ, ТУ -3а ВЦЕ) в объеме снимаемых датчиками и параметров работы локомотива, информации вводимой с блока визуализации машиниста и с удаленных терминалов;
8. межремонтных пробегов локомотивов;
9. формирования и предоставления данных смежным системам путем информационного обмена;

- автоматизированный инструмент оценки уровня мастерства и дисциплины локомотивных бригад;

- инструмент анализа режимов и реальной загруженности каждого локомотива для принятия мер для их рационального использования на участках работы и маршрутах;

- возврата электроэнергии в контактный провод.

Уровень локомотива должен быть реализован в виде специализированного программного модуля и соответствующего оборудования (аппаратная часть), являющегося функциональной частью системы АСУ ЭДТ, установленного и эксплуатируемого непосредственно на бортовом контроллере локомотива (тепловоз, электровоз), и являющегося функциональной частью системы АСУ ЭДТ. Данный модуль должен обеспечивать в заданном режиме:

- сбор, проверку и хранение измеряемых датчиками локомотива параметров;
- агрегирование, оценку (сопоставление, кумуляция) и подготовку для передачи измеряемых датчиками локомотива параметров;
- передачу накопленных данных на другие уровни иерархии посредством беспроводных каналов передачи данных и/или устройства накопления машиниста.

Описание аппаратуры локомотива достаточно подробно описано в литературе. На последующих этапах будет проведена конкретизация параметров тепловоза типа ТЗЗ.

В) Комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ-У.

КЛУБ-У предназначено для обеспечения безопасности движения локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава (МВПС), предотвращение аварийных и предаварийных ситуаций при движении поездов путем принудительного торможения и остановки поезда.

Области применения: на всех типах локомотивов и МВПС, в том числе на скоростных участках железных дорог с автономной и электрической тягой постоянного и переменного тока, оборудованных путевыми устройствами автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН), многозначной автоматической локомотивной сигнализации (АЛС-ЕН), системой автоматического управления торможением (САУТ), на участках железных дорог,

оборудованных систем координатного регулирования движения поездов на базе цифрового радиоканала (РК).

Функции устройства КЛУБ-У:

- приём и дешифрация сигналов АЛСН, АЛС-ЕН; определение параметров движения поезда (координаты, скорости) по информации от каналов АЛСН и АЛС-ЕН, устройства спутниковой навигации, датчиков пути и скорости и электронной карты участка;
- формирование информации о значениях целевой и допустимой скоростей движения;
- сравнение фактической скорости движения с допустимой и применение экстренного торможения при превышении фактической скорости над допустимой в случае неприятия машинистом мер по снижению скорости;
- автоматическое включение экстренного торможения при появлении ситуаций, ведущих к опасным и катастрофическим последствиям;
- обеспечение экстренного торможения по приказу дежурного по станции независимо от действий машиниста;
- исключение прохождения участка с запрещающим сигналом светофора без передаваемого по радиоканалу разрешения дежурного по станции;
- исключение несанкционированного включения ЭПК; исключение самопроизвольного движения локомотива (скатывания);
- непрерывный контроль состояния тормозной системы; автоматический учёт категории поезда, типа тяги, длины блок-участков, приём информации от систем локомотива;
- информирование машиниста о сигналах светофора, количестве свободных блок-участков, фактической скорости (с точностью до 1 км/ч) и допустимой на данном участке пути скорости движения, кривой торможения, а также о текущем времени с корректировкой по астрономическому времени, координате места нахождения локомотива с точностью до 30 м при помощи спутниковой навигации, соблюдении графика движения поезда, названиях станций, номерах стрелок, светофорах, перегонах и т. п., расстояниях до контрольных точек: станции, переезда, моста, тоннеля, стрелки, светофора, токоздела, опасного места и т. п., хранящихся в электронной карте блока БЭЛ;
- регулярный контроль бдительности машиниста; контроль совместных действий машиниста и помощника машиниста при трогании поезда и движении к запрещающему сигналу светофора;
- запись параметров движения в электронной памяти
- кассеты регистрации;
- диагностика системы.

Эффективное управление любым производственным процессом, особенно таким сложным, как железнодорожные перевозки, может быть реализовано только на основе всеобъемлющей, достоверной и подготовленной для аналитической обработки информации. Владение такой информацией является обязательным и неизменным условием оптимальной организации перевозочного процесса. Главным звеном перевозочного процесса на железной дороге является тяговый подвижной состав (ТПС), входящий в сложную распределенную транспортную систему. Надежная работа ТПС, безопасность и экономичность во многом определяется постоянным контролем состояния ТПС, соблюдением времени постановки локомотива на ремонт и техническое обслуживание. Параметры состояния ТПС фиксируются с помощью системы регистрации параметров движения и автоведения (РПДА), разработанной более двадцати лет тому назад и которая непрерывно модернизируется. Возникает вопрос: зачем тогда менять устоявшуюся технологию? Ответ прост: она не соответствует реалиям динамично развивающегося рынка железнодорожных перевозок. Иначе говоря, она не справляется с возросшим потоком информации о состоянии ТПС. И этот поток будет объективно расти.

Инфологический анализ работы локомотивного хозяйства показывает, что наиболее слабым звеном является ввод информации. Привязка новых технологий к существующей

системе учетных и отчетных форм приводит к значительным трудовозатратам. В настоящее время: 1. Технология накопления и обработки информации о состоянии ТПС ведется долго и в ручном режиме с помощью катриджа. 2. Передача информации по технологии GPRS не отвечает растущим требованиям к скорости передачи информации с борта ТПС и входит в противоречие с располагаемыми пропускными способностями радиоприемных устройств при использовании пакетной передачи данных. 3. Отсутствуют технологические сервисы. 4. На отдельных протяженных и безлюдных участках дороги связь вообще отсутствует, ТПС оказывается в «слепой зоне».

Решение проблемы возможно при использовании технологий спутниковой связи и постепенном отказе от существующих в настоящее время бумажных форм маршрута машиниста и скоростемерной ленты. По спутниковому каналу возможна передача информации о параметрах движения поезда, динамике и техническом состоянии локомотива и другая информация, оперативность которой повышает качество управления на железнодорожном транспорте.

Предлагаемая авторами технология состоит в создании информационного канала телеметрической системы, обеспечивающая согласование РПДА и низкопрофильной антенной системы для непрерывной передачи регистрируемых параметров движения ТПС на сервер локомотивного депо и сервер управления дороги в реальном масштабе времени.

Благодаря технологии регистрации и передачи технологических параметров ТПС в движении и на стоянке по спутниковым каналам связи предлагается создание бортовой телеметрической системы (устройства) с использованием спутниковой технологии (способа) передачи технологических данных.

Рынок услуг в пассажирских и грузовых перевозках получит дополнительный импульс в решении проблемы увеличения грузооборота и эффективности за счет достижения следующих показателей.

1) Экономия электроэнергии на тягу каждым оборудованным локомотивом от 5% до 15%, в зависимости от условий эксплуатации.

2) Снижение до 5 % расхода топлива и до 3 % масла тепловозами, повышения точности планирования и учета расхода топлива; снижение до 10% трудовозатрат теплотехника на анализ расхода топлива.

3) Сокращение расходов железной дороги (локомотивного депо), связанные с расшифровкой скоростемерных лент, учетом потребляемой электроэнергии, поиском неисправностей и ремонтом ТПС, ликвидацией последствий неисправностей в пути, техническим обслуживанием, со снятием электромеханических счетчиков; Оптимизация использования техники составит около 20 %.

4) Повышение пропускной способности участка железной дороги на 10-12% за счет более точного выполнения графика вождения на основе информации, полученной по спутниковым каналам (скорость движения поезда $\pm 0,5$ км/ч, время ± 1 с);

Литературы:

1. Горский А. В., Воробьев А.А., Омарбеков А. К., Скробков А. В. Ремонт локомотивов с учетом их фактического состояния // Железнодорожный транспорт. 2001. - №9. - С.43-47.

2. Коньков А.Ю., Лашко В.А. Средства и метод диагностирования дизелей по индикаторной диаграмме рабочего процесса, Хабаровск.: ДВГУПС, 2007. - 149с.

3. Бобков В.Ю. Современное оборудование земных станций. Проблемы выбора и эксплуатации// Connect, 2007, №7, с.126-129.

4. Айтмагамбетов А.З., Бутузов Ю.А., Суйменбаев Б.Т. Предварительные расчеты параметров бортовых и земных комплексов пользовательского сегмента связи в КА-диапазоне для Республики Казахстан//Вестник КазАТК.-2012. - № 6. -С.

А.Е. Аден, Т.А. Сулеев, Г.Т. Ермолдина, Б.Т. Суйменбаев, Ж.Б. Суйменбаева, А.М. Бапышев, С.Р., Гусейнов

Тартқыш жылжымалы құрамның борттық қозғалыс параметрлерін бақылау

Түйіндеме. Цифровизация железнодорожной отрасли выдвигает на первый план вопросы сбора информации о состоянии тягового подвижного состава, повышения эффективности локомотивов и тепловозов за счет предупредительного ремонта на основе мониторинга параметров движения Тягового подвижного состава. Рассматриваются особенности мониторинга, предлагаются пути решения проблемы повышения эффективности тягового подвижного состава.

Түйін сөздер: тартқыш жылжымалы құрам, мониторинг, борттық параметрлер, тиімділікті арттыру

A.E. Aden, T.A. Suleyev, G.T. Yermoldina, B.T. Suimenbaev, Zh.B. Suimenbaeva, A.M. Bapyshev, S.R. Gusseinov

Monitoring of onboard parameters of the movement of the traction rolling stock

Summary. The digitization of the railway industry highlights the issues of collecting information on the state of traction rolling stock, improving the efficiency of locomotives and diesel locomotives through preventive maintenance based on monitoring the parameters of the traction of the rolling stock. Features of monitoring are considered, ways of the decision of a problem of increase of efficiency of traction rolling stock are offered.

Keywords: traction rolling stock, monitoring, onboard parameters, efficiency improvement

УДК 629.764.7

Г.Т. Ермолдина¹, Б.Т. Суйменбаев², Ж.Б. Суйменбаева²,
А.М. Бапышев², С.Р., Гусейнов¹, Т.А. Сулеев², А.Е. Аден²

¹ТОО «INTSATAIatau (ИНТСАТ Алатау)», Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

adenov_97@bk.ru

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Аннотация. Закономерная связь между параметрами экологического воздействия пусков ракет-носителей (РН) в районах падения отработавших ступеней РН с маршевыми жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) и количеством остатков компонентов ракетного топлива (КРТ) в их баках указывает на возможный путь решения экологической проблемы. Для снижения техногенной нагрузки авторами предлагается создание модернизированной информационно-аналитической системы (ИАС-М) на базе существующих инструментальных проблемно-ориентированных средств и технологий. Ядром системы должен являться набор сбалансированных экологических индикаторов, вычисляемых на основе параметров экологического мониторинга, описанных в пространственном и временном измерениях. Создание ИАС позволит сформулировать требования к допустимым количествам расчётных величин остатков топлива в баках РН после включения ЖРД, при этом учитывая, что количество остатков топлива в баках является случайной величиной в конкретных диапазонах.

Ключевые слова: экологический мониторинг; район падения; информационно-аналитическая система; ракета-носитель; остатки топлива.

Разработка современных транспортных космических технологий, в том числе, перспективных РН с маршевыми ЖРД, в соответствии с принятыми рекомендациями таких организаций как технический подкомитет ООН по мирному использованию космического пространства (COPUOS), Межагентский координационный комитет по космическому мусору (IADC) [1] предусматривает значительное сокращение техногенного воздействия пусков РН с маршевыми ЖРД на окружающую среду, в том числе:

– предотвращение засорения околоземного космического пространства отработавшими ступенями РН с маршевыми ЖРД, представляющих собой крупногабаритный взрывоопасный космический мусор;

– кардинальное сокращение количества и площадей районов падения на поверхности Земли для отработавших нижних ступеней РН, которые представляют собой пожароопасные и токсичные объекты, приводящие к химическому загрязнению почвогрунтов остатками жидких токсичных компонентов ракетного топлива (КРТ) таких как: несимметричный диметилгидразин, азотная кислота, керосин.

Пуски РН с маршевыми ЖРД (РН Протон, Союз, Зенит) используются в интересах оборонного-промышленного комплекса для выведения спутников военного назначения, которые в первую очередь запускаются с космодрома Байконур. И Россия, и Казахстан заинтересованы в доработке ракетных блоков по экологическим параметрам в силу следующих причин:

а) наличие парка РН с маршевыми ЖРД, использующих самовоспламеняющиеся токсичные КРТ (горючее – несимметричный диметилгидразин, окислители на основе азотной кислоты), что является источником химического загрязнения почв и воды, пожаров в районах падения отработавших частей РН;

б) наличие сухопутных районов падения отработавших ступеней РН, что приводит к значительным экономическим и социальным издержкам при пусках РН, особенно при использовании токсичных КРТ; в частности, Роскосмос планирует арендовать у Китая обширные территории в Синьцзян-Уйгурском автономном районе около 10000 кв.км в качестве районов падения отделяемых частей РН «Протон-light» (планируемый срок начала эксплуатации в 2020 г.), использующей токсичные КРТ, и РН «Сункар» (планируемый срок эксплуатации с 2025 г.), использующей нетоксичные КРТ (кислород, керосин) [2];

в) использование перспективных нетоксичных КРТ (кислород, керосин, водород, сжиженный природный газ) не снимает проблем пожаровзрывобезопасности отработавших ступеней РН, обусловленной наличием невыработанных жидких остатков КРТ в баках и магистралях РН. наличие значительных площадей районов падения отработавших нижних ступеней РН, возникающие при этом пожары в районах падения, например, недавний пожар в районе падения отработавших ступеней РН “Союз-2.1a” использующей КРТ жидкий кислород и керосин [3].

На территориях районов падения нельзя будет строить города и промышленные объекты. Кроме того, из местности, куда могут упасть отработавшие ступени РН, нужно будет временно эвакуировать всех жителей, компенсировать экономический и экологический ущерб т.д. Обычно соглашения об использовании районов падения заключаются на уровне правительств. Предоставляющая территорию страна назначает арендную плату. Ее размер определяется произвольно — общепризнанных критериев здесь нет.

При пусках РН с космодрома Байконур используется 28 районов падения (РП) расположены в России (4,5 млн. га, в том числе 0,12 млн. га в Омской обл., 0,96 млн. га в Новосибирской обл., 1,96 млн. га в Томской обл., 0,4 млн. га в Тюменской обл., 0,53 млн. га в Республике Алтай, 0,15 млн. га в Республике Саха (Якутия)), 52 РП в Республике Казахстан (4,6 млн. га), 4 РП в Республике Туркмения (1,19 млн. га), 2 РП в Республике Узбекистан (0,17 млн. га) [2].

Современные тенденции снижения техногенного воздействия на окружающую среду РН с маршевыми ЖРД по предотвращению взрывов на орбитах отработавших ступеней РН приведены в Support to the IADC Space Debris Mitigation Guidelines [1], работах участников проекта [4-8].

В России и Казахстане расположение космодромов таково, что значительные площади территорий районов падения отработавших ступеней РН находятся на собственной сухопутной территории. Районы падения отработавших ступеней в таких странах как США, Евросоюз, Япония, Индия, Бразилия находятся в акваториях Мирового океана, поэтому

вопросы обеспечения экологической безопасности в районах падения у них практически отсутствуют. Значительный интерес представляют работы, проводимые в США по повышению экологической безопасности в районах падения отработавших ступеней РН, например, проведённые пуски с многоразовой спасаемой первой ступенью РН «Фалкон-9» [3], многоразовой первой ступенью РН «Шепард», в которых решены вопросы снижения техногенного воздействия пусков РН с маршевыми ЖРД в районах падения за счёт многоразовости на этапе лётно-конструкторских испытаний, а также российские проекты «Россианка», «Байкал».

К недостаткам используемых технологий, схемных и проектно-конструкторских решений в приведённых выше разработках являются значительные потери в массе полезной нагрузки, сложные технические решения, приводящие к большим объёмам наземной отработки и, соответственно, высокая стоимость пуска РН за счёт её многоразовости.

С другой стороны, все страны, занимающиеся ракетно-космической деятельностью, заинтересованы в снижении загрязнения околоземного космического пространства. В этой связи рекомендации COPUOS, IADC преимущественно сформулированы для этой области окружающей среды. В этом направлении можно отметить: а) разработки США (управляемый спуск отработавшей второй ступени РН «Дельта-4» [9], спуск второй ступени РН «Ариан-5» [10], спуск второй ступени японской РН «Н-ПВ» [11]).

Проблема загрязнения значительных территорий падения первых ступеней РН невыработанными остатками токсичных КРТ всегда являлась и является актуальной проблемой для Казахстана. Решение этой проблемы до настоящего времени сводилось в основном к детоксикации мест разлива высокотоксичных КРТ.

Поскольку большинство пусков РН осуществляется с космодрома Байконур, российские производители РН с маршевыми ЖРД, в том числе, совместной перспективной разработки РН «Сункар» в рамках межгосударственной программы Казахстана и России «Байтерек», заинтересованы в создании таких РН, которые оказывали бы наименьшую экологическую нагрузку на районы падения отделяющихся частей РН, расположенных на территории Республики Казахстан и соседних государств.

В мировой практике ракетостроения в таких странах как США, Китай, Евросоюз, Япония, Индия, Бразилия, имеющих свой выход в космос, районы падения отработавших ступеней РН находятся в акваториях Мирового океана, поэтому вопросы снижения техногенного воздействия пусков РН в районах падения для них не столь актуальны, как для России и Казахстана.

К недостаткам используемых технологий, схемных и проектно-конструкторских решений в приведённых выше разработках являются значительные потери в массе полезной нагрузки, сложные технические решения, приводящие к большим объёмам наземной отработки и, соответственно, высокая стоимость пуска РН за счёт её многоразовости.

Авторами предлагается принципиально новый подход, исключающий наличие жидких остатков КРТ в баках и магистралях РН к моменту касания поверхности Земли, путем разработки информационно-аналитической системы для формирования предложений по доработке конструкции ступени РН из условия минимизации техногенного воздействия в районе падения. Эффективность предлагаемого решения позволит значительно повысить экологическую безопасность, а также применить эти решения при проектировании перспективных РН и модернизации существующих, что показано в работах участников проекта [12].

Задача разработки информационно-аналитической системы является первоочередной. Принципы построения такой системы должны быть основаны на четком понимании технологии подготовки и пуска ракет космического назначения, и использовании опыта работы в данном направлении в прошлом и с учетом современных достижений в области обработки информации, моделирования сложных технологических процессов.

Литературы:

1 IADC-04-06, Rev 5.5 May 2014 Support to the IADC Space Debris Mitigation Guidelines// <http://www.iadc-online.org/Documents/IADC-04-06%20Support%20to%20IADC%20Guidelines%20rev5.5.pdf>, <http://www.ntv.ru/novosti/1664219> (https://news.mail.ru/incident/30087239/?from_mail=1)

2 Шатров Я.Т. Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности (учебно-методическое пособие)г. Королев Моск.обл., 2009г. в 3-ех книгах. Изд. ЦНИИмаш.

3 PH Falcon 9 attempts ocean platform landing [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.spacex.com/news/2014/12/16/x-marks-spot-falcon-9-attempts-ocean-platform-landing>.

4 Шатров Я.Т., Баранов Д.А., Суйменбаев Б.Т., Трушляков В.И. Povysheniye pozharovzryvobezопасnosti pri ekspluatatsii otrabota vshikh stupeney raket-nositeley s zhidkostnyimi raketnyimi dvigatelyami [Fire and explosion safety improvement during the launch vehicle worked-off stages with liquid propulsion engine operation]// Pozharovzryvobezопасnost —Fire and Explosion Safety, 2016, vol.25, no.4, pp. 30–42. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.04.30-42.

5 V. Trushlyakov, Ya. Shatrov, B. Sujmenbaev, D. Baranov. The designing of launch vehicles with liquid propulsion engines ensuring fire, explosion and environmental safety requirements of worked-off stages// Acta Astronautica. – 2017. – Vol. 131. – pp. 96-101.

6 Суйменбаев Б.Т., Ахмеджанов А.С., Караданов Т.К. Математическое моделирование турбулентной диффузии загрязняющих веществ в атмосферу от мгновенного высокотемпературного источника большой мощности //Гидрометеорология и экология, №3, 2006.

7 Трушляков В.И., Шалай В.В., Шатров Я.Т. Снижение техногенного воздействия ракетных средств выведения на жидких токсичных компонентах ракетного топлива на окружающую среду. Омск: Изд. ОмГТУ, 2004, с. 220.

8 Трушляков В.И., Рожаева К.А. Обеспечение требуемого качества проектирования на этапе научно-исследовательских работ на примере разработки бортовой системы спуска ступеней ракет//Вестник Машиностроения – 2015.№1. С. 83 – 87

9 R.P. Patera et al. Controlled deorbit of the «Delta-4» upper stage for the DMSP-17 mission, in: Proceedings of the 2nd IAASS Conference «Space Safety in a Global World», 14- 16 May, 2007, Chicago, USA (ESA SP -645, July 2007.).

10 Управляемый спуск второй ступени РН «Ариан-5» /Ariane-5. Data relating to Flight VA205 by Hugues Lanteri. Kourou, March, 2012.)

11 Спусквторой ступениРН «Н-ПВ» / К. Takaseetal. Demonstration for Upper Stage Controlled Re-entry Experiment by Н-ПВ Launch Vehicle/Mitsubishi Heavy Industries Technical Review, V. 48, No. 4.

12 Я.Т. Шатров и др. Новые аспекты исследования по следствиям и спользования гептила в ракетной технике. Кн.1. Гептил и активные формы кислорода: взаимосвязь, взаимовлияние, влияние на живые организмы и животных. М., Изд. «Пеликан», 2008, 120 с.

Г.Т. Ермолдина, Б.Т. Суйменбаев, Ж.Б. Суйменбаева, А.М. Бапышев, С.Р., Гусейнов, Т.А. Сулеев, А.Е.

Аден

Жаксартылган экологиялық сипаттамалары бар зымыран тасымалдаушыларды құруға ақпараттық талдау жүйесі

Түйіндеме. Марштық сұйық зымыран қозғалқыштарымен (СЗК) зымыран тасымалдаушының (ЗТ) өтелген сағыларының құлау аймағындағы ұшырылған ЗТ-ның экологиялық әсерінің параметрлері мен оның бактеріндегі зымыран отын компоненттерінің (ЗОК) қалдықтар саны арасындағы табиғи байланыс экологиялық мәселелерді шешу ықтимал жолдарына бағыттайды. Техногендік жүктемені төмендету үшін авторлар қолданыстағы аспаптық мәселелік-бағдарланған құралдар мен технологиялар негізінде жаңартылған ақпараттық-талдау жүйесі (АТЖ-М) құруды ұсынады. Жүйенің негізі кеңістіктік және уақытша өлшемдерде сипатталған экологиялық мониторинг параметрлерінің негізінде есептелген теңгерімді экологиялық көрсеткіштер жиынтығы болуы тиіс. АТЖ құру, бактерде жанармай қалдықтарының саны нақты ауқымдардағы кездейсоқ шаманы ескере отырып, СЗК қосқаннан кейін ЗТ бактерінде жанармай қалдықтарының есептелген мәндерінің рұқсат етілген шамаларына қойылатын талаптарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: экологиялық мониторинг, құлау аймағы, ақпараттық-талдау жүйесі; зымыран тасымалдаушы; отын қалдығы.

G.T. Yermoldina, B.T. Suimenbaev, Zh.B. Suimenbaeva, A.M. Bapyshev, S.R. Gusseinov, T.A. Suleyev, A.E. Aden

Information and analytical system for creation of carrier-rockets with improved environmental characteristics

Annotation. The natural relationship between the parameters of the environmental impact of carrier rocket (CR) launch in the areas where the spent rocket stages fall with the marching liquid rocket engines (LRE) and the number of residual rocket fuel components (RFC) in their tanks indicates a possible way to solve the environmental problem. To reduce the technogenic load, the authors propose the creation of a modernized information and analytical system (IAS-M) based on the existing instrumental problem-oriented tools and technologies. The core of the system should be a set of the balanced environmental indicators, calculated on the basis of the parameters of the environmental monitoring, described in spatial and temporal dimensions. The creation of IAS will allow to formulate the requirements for admissible quantities of calculated values of the fuel residues in the CR tanks after the LRE is switched on, taking into account that the quantity of the fuel residues in the tanks is a random value in specific ranges.

Keywords: ecological monitoring; area of fall; information and analytical system; carrier rocket; fuel residues.

УДК: 608.2

Т.А. Сулеев, Г.Т. Ермолдина, С.Р. Гусейнов, Ж.Б. Суйменбаева, А.М. Бапышев, А.Е. Аден

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И.

Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

suleev_timur@mail.ru

**К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ САНШИНЫ ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ
СБОРА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ
СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения CAN шины для сбора данных с различного оборудования и датчиков посредством специального контроллера. Перечислены особенности и преимущества CANшины по сравнению с прочими видами шин, а также описан процесс обмена данными по данной шине. В качестве примера реализации рассматриваемой системы приведена система из некоторого количества датчиков, способных передавать данные по рассматриваемой шине, а также контроллер Canppu7 используемый в качестве связующего звена между шиной объединяющей датчики и прочие устройства с бортовой системы спутниковой связи. Приведены схемы реализации системы для решения поставленной задачи на его базе. Приведено описание контроллера и его сравнение с аналогами, описан процесс разработки программного обеспечения для него.

Ключевые слова: CANшина, передача данных, спутниковый канал.

Введение. Общая тенденция в области автоматизации состоит в замене традиционной централизованной системы управления на распределенное управление путем размещения интеллектуальных датчиков и исполнительных механизмов рядом с управляемым процессом. Это вызвано ростом числа проводов связи, увеличением количества соединений, сложностью диагностики ошибок и проблемами с надежностью. Связь между узлами такой системы осуществляется с помощью полевой шины. CAN — это система связи для многоконтроллерных систем. Изначально CANшина создавалась для применения в автомобилестроении, однако сегодня широко используется в таких областях, как автомобильный и железнодорожный транспорт, промышленная автоматика, авиация, системы доступа и контроля, а также создании космических аппаратов.

1. Преимущества протокола CAN

Надежность определяется линейной структурой шины и равноправностью ее узлов, так называемой мультимастерностью (MultiMasterBus), при которой каждый узел CAN может получить доступ к шине. Любое сообщение может быть послано одному или нескольким узлам. Все узлы одновременно считывают с шины одну и ту же информацию, и каждый из них

решает, принять данное сообщение или игнорировать его. Одновременный прием очень важен для синхронизации в системах управления. Отказавшие узлы отключаются от обмена по шине.

Высокая помехоустойчивость достигается благодаря подавлению синфазных помех дифференциальным приемопередатчиком, работе встроенных механизмов обнаружения ошибок (одна необнаруженная ошибка за 1000 лет при ежедневной 8-часовой работе сети на скорости 500 Кбит/с), повтору ошибочных сообщений, отключению неисправных узлов от обмена по шине и устойчивости к электромагнитным помехам.

Гибкость достигается за счет простого подключения к шине и отключения от шины CAN-узлов, причем общее число узлов не лимитировано протоколом нижнего уровня. Адресная информация содержится в сообщении и совмещена с его приоритетом, по которому осуществляется арбитраж. В процессе работы возможно изменение приоритета передаваемого сообщения. Следует также отметить возможность программирования частоты и фазы передаваемого сигнала и арбитраж, не разрушающий структуру сообщений при конфликтах. На физическом уровне есть возможность выбора разнотипных линий передачи данных: от дешевой витой пары до оптоволоконной линии связи.

Работа в реальном времени становится возможной благодаря механизмам сетевого взаимодействия (мультимастерность, широковещание, побитовый арбитраж) в сочетании с высокой скоростью передачи данных (до 1 Мбит/с), быстрой реакцией на запрос передачи и изменяемой длиной сообщения от 0 до 8 байт.

2. Физическая реализация CAN-шины

Физический уровень CAN-шины представляет собой соединение «монтажное И» между всеми устройствами, подключенными к ней. Дифференциальные сигнальные линии называются CAN_H и CAN_L и в статическом состоянии находятся под потенциалом 2,5 В. Лог. 1 (рецессивный бит) обозначает состояние шины, при котором уровень на линии CAN_H выше, чем уровень CAN_L. При лог. 0 (доминантный бит) уровень на линии CAN_H ниже, чем уровень CAN_L. Принято следующее соглашение о состоянии шины: пассивное состояние шины соответствует уровню лог. 1, а активное — уровню лог. 0. Когда сообщения не передаются по шине, она находится в пассивном состоянии. Передача сообщения всегда начинается с доминантного бита. Логика работы шины соответствует «проводному И»: доминантный бит «0» подавляет рецессивный бит «1» (рис. 1).



Рисунок 1 - Логика работы CAN шины

При физической реализации конкретного проекта с CAN необходимо определить свойства шины и ее узлов: где располагаются обрабатывающие устройства, какими свойствами они обладают, какие датчики и исполнительные механизмы присутствуют в системе, являются они интеллектуальными или нет, что можно сказать об их физическом расположении. В зависимости от условий эксплуатации могут и использоваться однопроводная линия (в пределах печатной платы), двухпроводная линия, витая пара или волоконно-оптическая линия. При дифференциальном методе формирования сигналов двухпроводная линия позволяет значительно повысить помехоустойчивость. При использовании

дифференциальных напряжений CAN-сеть продолжает функционировать в чрезвычайно шумной среде или при обрыве одной из сигнальных линий. Даже при простой витой паре дифференциальные входы CAN эффективно нейтрализуют шум.

3. Программный уровень CANшины

Передача информации по шине ведётся кадрами. Полезная информация в кадре состоит из идентификатора длиной 11 бит (стандартный формат) или 29 бит (расширенный формат, надмножество предыдущего) и поля данных длиной от 0 до 8 байт. Идентификатор говорит о содержимом пакета и служит для определения приоритета при попытке одновременной передачи несколькими сетевыми узлами. Для абстрагирования от среды передачи спецификация CAN избегает описывать двоичные значения как «0» и «1». Вместо этого применяются термины «рецессивный» и «доминантный», при этом подразумевается, что при передаче одним узлом сети рецессивного бита, а другим доминантного, принят будет доминантный бит.

3.1. Формат кадров

Если не учитывать процедуру повтора сообщения, принятого с ошибкой, существует два вида связи между узлами: один узел передает информацию, а другой получает, или узел А запрашивает узел В о данных и получает ответ.



Рисунок 2 – Формат кадра данных (DataFrame)

Для передачи данных служит кадр данных — DataFrame (рис. 2), который содержит:

- идентификатор, указывающий на тип сообщения («скорость_двигателя», «температура_масла») и на приоритет доступа к шине. Поле идентификатора содержит различное количество бит в зависимости от разновидности протокола: в стандартном формате CAN V2.0A предусмотрен 11-разрядный идентификатор, а в расширенном CAN V2.0B — 29-разрядный;
- поле данных, содержащее соответствующее сообщение («скорость_двигателя»=6000 об/мин, «температура_масла»=110 °C) длиной до восьми байт;
- два байта контрольной суммы — CyclicRedundancyCheck (CRC) для выявления и коррекции ошибок передачи.

Для запроса информации узел CAN использует кадр запроса данных RemoteFrame (рис. 3), который содержит:

- идентификатор, определяющий тип запрашиваемой информации («скорость_двигателя», «температура_масла») и приоритет сообщения;
- два байта контрольной суммы CRC.



Рисунок 3 – Формат кадра запроса (RemoteFrame)

3.2. Протоколы верхнего уровня CAN

Базовой спецификации CAN недостаёт многих возможностей, требуемых в реальных системах: передачи данных длиннее 8 байт, автоматического распределения идентификаторов между узлами, единообразного управления устройствами различных типов и производителей. Поэтому вскоре после появления CAN на рынке начали разрабатываться протоколы высокого уровня для него. В число распространённых на данный момент протоколов входят:

- CANopen
- DeviceNet
- CAN Kingdom
- J1939

- SDS
- NMEA-2000 (морской транспорт)
- ARINC-825 (авиация) (нем.)
- UAVCAN (робототехника и летательные аппараты)

4. Устройство согласования

Для сбора данных передаваемых различными узлами CAN шины с целью передачи их по спутниковому каналу связи необходимо устройство способное согласовать две разные среды передачи данных – шину и устройство спутниковой связи. В качестве подобного устройства предлагается использовать CANконтроллер Canny 7. Выбор данного контроллера обусловлен его малым энергопотреблением, малыми габаритами, большим числом доступных интерфейсов, а также простотой разработки ПО используется специальная визуальная, а не текстовая среда разработки.

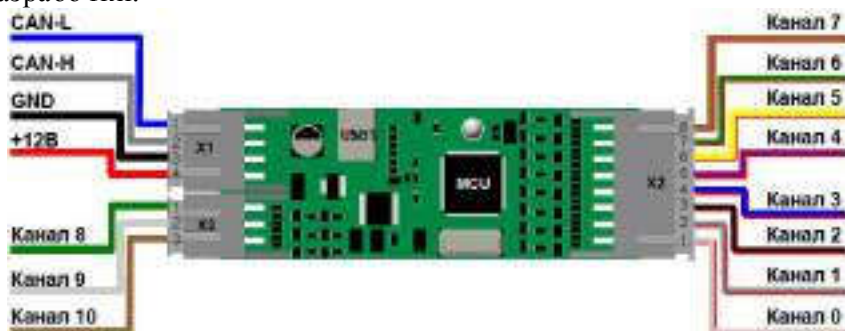


Рисунок 4 – Схема портов контроллера Canny 7

Контроллер обладает размерами 25x65 мм, потребляет от 5 до 55 мА и способен работать в диапазоне температур от -40 до +85 °С. В состав контроллера включены интерфейсы CAN, UART, RS232, USBVirtualCOMPort, LIN, I2C что позволяет соединить его практически с любым устройством, а возможность программирования позволяет преобразовывать информацию в удобный для передачи формат.

Схема с использованием CANшины в качестве посредника при передаче данных с датчиков посредством спутникового канала представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Схема использования CANшины

Литературы:

1. ISO 11898-1:2015, Road vehicles -- Controller area network (CAN) -- Part 1: Data link layer and physical signaling
2. ISO 11898-2:2016, Road vehicles -- Controller area network (CAN) -- Part 2: High-speed medium access unit
3. ISO 11898-3:2006, Road vehicles -- Controller area network (CAN) -- Part 3: Low-speed, fault-tolerant, medium-dependent interface
4. ISO 11898-4:2004, Road vehicles -- Controller area network (CAN) -- Part 4: Time-triggered communication
5. Программируемый логический CAN-контроллер CANNY 7. [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://canny.ru/c7>

Т.А. Сулеев, Г.Т. Ермолдина, С.Р. Гусейнов, Ж.Б. Суйменбаева, А.М. Бапышев, А.Е. Аден
Телеметриялық ақпарат жинау және борттық спутниктік байланыс жүйесін жинақтау үшін шинасын қолдану туралы

Түйіндеме. Мақалада арнайы контроллер арқылы әртүрлі жабдықтар мен сенсорлардан деректер жинауға арналған CAN автобусын қолдану қарастырылады. CAN шинасының басқа да шиналармен салыстырғанда ерекшеліктері мен артықшылықтары, сондай-ақ осы шинада деректермен алмасу процесі қарастырылған. Қаралып отырған жүйені енгізудің мысалы ретінде жүйе қарастырылып отырған шинаға деректерді жіберуге қабілетті бірқатар сенсорлардан, сондай-ақ, борттық серіктік байланыс жүйесінен датчиктерді және басқа құрылғыларды біріктіретін шина арасындағы байланыс ретінде пайдаланылатын Canny7 контроллерін көрсетеді. Мәселенің, оның негізінде шешудің жүйесін енгізудің схемалары келтірілген. Контроллердің сипаттамасы және аналогтарымен салыстыру сипатталған, ол үшін бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесі сипатталған.

Түйін сөздер. CAN шина, деректер жіберу, серіктік арна.

T.A. Suleyev, G.T. Ermodina, S.R. Gusseinov, Zh.B. Suimenbayeva, A.M. Bapyshev, A.E. Aden
On the application of CAN bus for coupling the system for collecting telemetric information and on-board satellite communication system.

Summary. The article deals with the application of CAN bus for data acquisition from various equipment and sensors by means of a special controller. The features and advantages of the CAN bus in comparison with other types of buses are listed and also the process of the data exchange on this bus is described. As an example of the implementation of the system under consideration, a system is shown from a number of sensors capable of transmitting data on the bus under consideration. Also the Canny7 controller, used as a bridge between the bus, which combines sensors and other devices from the on board satellite communication system is considered. The schemes for implementing the system for solving the problem on its basis are given. The description of the controller and its comparison with analogues, as well as the process of software development for this controller is described.

Keywords: CAN bus, data transmission, satellite channel

УДК 629.764.7

Б.Т. Суйменбаев, Г.Т. Ермолдина, Ж.Б. Суйменбаева, А.М. Бапышев
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
ako-bapyshev@mail.ru

**К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАКЕТ КОСМИЧЕСКОГО
НАЗНАЧЕНИЯ С МАРШЕВЫМИ ЖИДКОСТНЫМИ РАКЕТНЫМИ
ДВИГАТЕЛЯМИ**

Аннотация. *Снижение техногенного воздействия ракетно-космической деятельности на окружающую среду является одной из актуальных проблем практической космонавтики. Это касается как загрязнения околоземного космического пространства крупногабаритным космическим мусором в виде верхних ступеней ракет космического назначения (РКН), так и отчуждения значительных по площади районов падения на поверхности Земли для нижних ступеней РКН.*

Если проблема крупногабаритного космического мусора в околоземном космическом пространстве верхними ступенями РКН носит интернациональный характер, то проблема районов падения нижних ступеней РКН носит локальный характер и касается в основном эксплуатантов РКН и собственников территорий, где располагаются эти районы падения.

Ключевые слова. *технология, районы падения, газификация, ракеты космического назначения, жидкостной ракетный двигатель, космический мусор.*

Введение. Наличие многоступенчатости РКН и невырабатываемых остатков жидких компонентов в ракетного топлива (КРТ) в баках ступеней после выключения маршевого ЖРД привели к тому, что в результате ракетно-космической деятельности кроме прочих

проблем, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией, возникли две проблемы в части экологического воздействия пусков на окружающую среду:

- появление в защищаемых областях околоземного космического пространства (ОКП) потенциально взрывоопасного крупногабаритного космического мусора в виде орбитальных ступеней с остатками топлива в баках;

- наличие значительных площадей районов падения, выделяемых под отделяющиеся части ступеней, в частности, отработанные ступени (ОС), хвостовые отсеки (ХО), головные обтекатели (ГО).

Первая проблема имеет международный уровень и в настоящее время для разработчиков РКН сформулированы конкретные требования к организационным и проектно-конструкторским мероприятиям, позволяющим снизить поступление в защищаемые области ОКП потенциально взрывоопасного крупногабаритного космического мусора в виде ОС, а также последствиям при неуправляемом спуске в атмосферу.

Вторая проблема имеет преимущественно российскую специфику и связана, прежде всего, с наличием районов падения ОС, ХО, ГО на территории страны, в отличие от других стран, эксплуатирующих РКН и имеющих районы падения в акватории Мирового океана.

Основная часть

Ведущие фирмы США, Японии, Китая, Великобритании, Германии, Индии, исследователи, например, УолкерГасс - Швейцария, Лозанна; МэйсонПэк, Николас Джонсон, Джеймс Мэйсон - NASA, США, ХайнерКлинкрад - Франция, ESA; Томас Шильдкнехт - Берн, Швейцария, Хью Льюис - Саундгемптон, В.А. Давыдов - Роскосмос; Кристен Гейтс - Германия - возглавляют агентства и исследовательские центры, ведут работу по поиску методов снижения негативного воздействия использования РКН на окружающее пространство.

Среди путей снижения опасности, представляемой КМ выделяют:

- снижение краткосрочной опасности;
- уменьшение опасности в долгосрочной перспективе, включающее смещение с орбит нефункционирующих КА, увод на орбиты захоронения крупных космических объектов, очистку эллиптических орбит, пересекающих низкоорбитальную область.

Существует несколько способов выполнения предложенных действий, разработанных ведущими мировыми агентствами.

Методы извлечения остатков жидких КРТ из баков подробно рассматривались в работах, возможные пути описаны с помощью схемы на рисунке 1.

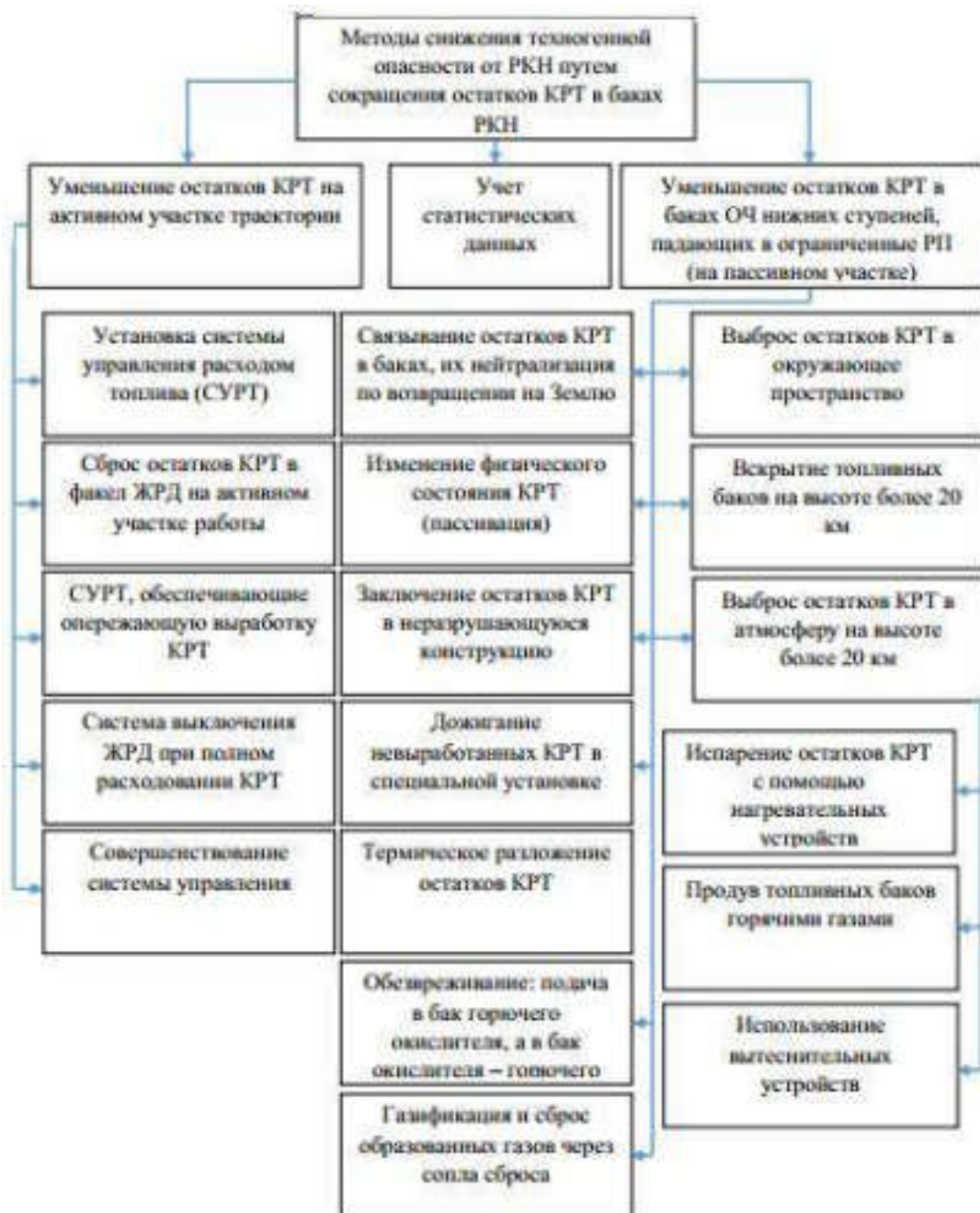


Рисунок 1 - Методы исключения жидких остатков КРТ из баков РКН

Применение системы газификации остатков жидких КРТ в баках ОЧ ступеней РКН и реализация энергетических ресурсов в полученных газах для совершения маневров по очистке окружающего пространства учитывали лишь возможность газификации и утилизации образовавшихся газообразных продуктов, например, посредством сброса через сопла. Данные действия полностью отвечают требованиям, позволяя снизить риск возникновения обломков частей РКН в результате столкновений с объектами КМ и по следующим взрывам (как в случае столкновения американского Iridium 33 и российского «Космос- 2251» спутников в 2009 г.). Но после извлечения КРТ ОЧ ступеней РКН остаются на орбите, вероятность их столкновения с другими объектами в космосе остается. Кроме того, при падении ступеней или их фрагментов на поверхность Земли, остается необходимость их вывоза с территорий падения, что затруднено (области падения могут находиться в труднодоступных местах, например, на Алтае, в тайге).

Уменьшение остатков КРТ на активном участке траектории может способствовать невыполнению доставки груза - полезной нагрузки на орбиту. Это может произойти, в

частности от того, что топливо (один из компонентов) будет выработано до завершения РКН миссии. Чтобы исключить такую возможность,

Существуют способы довывода груза на орбиту, включающие использование собственной двигательной установки КА, применение разгонных блоков типа «Фрегат», «Бриз», которые оснащены системами многократного включения двигателя и позволяют осуществить полноценно миссию выведения груза на орбиту. Однако, по завершении маневра ОЧ разгонного блока остается в ОКП, становясь объектом КМ.

Дожигание или термическое разложение КРТ требуют разработки специфических устройств, которые утяжелят конструкции ступеней. Кроме того, необходимо тщательно подбирать вещества, реагирующие к КРТ, так как возможно протекание реакций с большим выделением тепла и газа, что повлечет за собой отклонения значений температуры и давления от норм прочности конструкции и будет способствовать ее разрушению. Обезвреживание хорошо изучено и применялось на практике, оно достигается путем подачи противоположного компонента в бак с испаряемым и является, несомненно, отличным способом нейтрализации негативного воздействия остатков КРТ на почву и воды в РП на поверхности Земли. Данный метод, применим и для верхних ступеней, однако, объект остается по завершении процедуры на орбите.

Методы пассивации, связывания остатков КРТ или их заключение в особую конструкцию, устойчивую к разрушению, содержат в себе определенные трудности и не являются оптимальными.

Все методы, относящиеся к наличию остатков КРТ в баках, пусть и в нереакционноспособном состоянии, оставляют вероятность возникновения негативных последствий (взрывов, пожаров) вследствие непредвиденных обстоятельств, которые могут возникнуть в процессе спуска ступеней на поверхность Земли. Кроме того, требуется произвести существенную доработку конструкций и систем РКН, в том числе и перед пуском, чтобы обезвредить КРТ до падения на Землю. Если использовать данные методы для верхних ступеней, то, как было сказано, даже при обеспечении безопасности, относящейся к взрывоопасности объекта, он все же остается на орбите функционирования.

В условиях невесомости, а также неопределенности положения остатков КРТ в баках сложно применять любые способы, относящиеся к вытеснению КРТ специальными устройствами или газами, так как необходимо сосредоточение остатков в области дренажных отверстий. При завершении маршевым ЖРД своей работы вследствие перегрузок и изменения жесткостных характеристик нижних днищ топливных баков происходит перемещение компонентов внутри бака от нижнего к верхнему днищу, в результате чего жидкость в большинстве случаев занимает различные положения.

Системы сброса КРТ (в жидком или газообразном состоянии) в окружающее пространство через сопла сброса или маршевый ЖРД позволяют обеспечить полную выработку КРТ. Однако, существует опасность, что токсичные компоненты не успеют разложиться до безопасных составляющих до входа в атмосферу, поэтому требуется дополнительное исследование диапазона высот, для которых данные методы будут оптимальны. Кроме того, возможны случаи забивания дренажных отверстий снегом вследствие падения давления и замерзания образовавшегося конденсата.

Если использовать метод вскрытия баков, то возможны случаи разрушения конструкции ступени и образования большого числа обломков, которые, при падении на поверхность Земли, расширят области падения, увеличив негативное воздействие.

Таким образом, обоснована газификация для повышения эффективности РКН с ЖРД за счет полноты выработки жидких КРТ в баках ракет. Выявлено, что на эффективность газификации оказывает влияние компонентный состав газогенерирующий состав.

Литературы:

1. Авдеев, А. В. К вопросу борьбы с космическим мусором с помощью лазерной космической установки на основе HF-НХЛ/А.В. Авдеев – Режим доступа : <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=35496>.
2. Алешина А.С., Сергеев В.В. Газификация твердого топлива : учеб. Пособие. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010.- 202 с.
3. Белькова, М. Е. Газификация жидких остатков компонентов ракетных топлив: газогенерирующие композиции / М.Е. Белькова // Труды VI Общерос. молодеж. науч.-техн. конф. – СПб : Вестник БГТУ, 2014. – № 21. – С. 14-15.
4. Белькова, М. Е. Исследование газогенерирующих смесей для газификации остатков ракетного топлива в баках ступени ракеты / М. Е. Белькова // Труды XXXVIII акад. чтений по космонавт. ; под общ. ред. А.К. Медведевой. –М. : Комиссия РАН по разраб. науч. наследия пионеров освоен. космич. простр., 2014. – С.50 – 51.
5. Белькова, М. Е. Обоснование целесообразности применения процесса газификации остатков жидких компонентов ракетного топлива в баках отделяющихся частей ступеней ракет космического назначения / М. Е. Белькова // Динамика систем, механизмов и машин, 2014. – № 2 – С. 190-193.

Б.Т. Сүйменбаев, Г.Т. Ермолдина, Ж.Б. Сүйменбаева, А.М. Бапышев

Марштық сұйық зымыран қозғалтқышымен ғарышқа арналған зымыранның тиімділігін арттыруына мәселе

Түйіндеме. Қоршаған ортаға зымыран-ғарыш қызметінің техногенді әсерін азайту тәжірибелік космонавтиканың өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бұл төменгі сатыларында ҒАЗ арналған Жер бетінің бағыттары бойынша ғарыш зымыран және елеулі тастау ауданының блогтарының ретінде ғарыш қөлемді қоқыс жанында екі ластану қолданылады.

Жақын Жер ірі өлшемді ғарыштық қоқыс мәселесі ғарыш жоғарғы сатылары ҒАЗ халықаралық сипатқа ие болса, онда төменгі деңгейлерін құлау мәселесі жергілікті болып табылады және, негізінен осы бағыттарға құлап жатқан аумақтарды иеленуге қатысты.

Түйін сөздер: технология, құлау аймағы, газификалау, ғарышқа арналған зымырандар, сұйық зымыран қозғалтқышы, ғарыш қоқысы.

B.T. Suimenbayev, G.T. Yermoldina, Zh.B. Suimenbayeva, A.M. Bapyshev.

To the problem of the efficiency increasing of space rockets with the cruising liquid rocket engines

Annotation. Reducing the technogenic impact of rocket and space activities on the environment is one of the topical problems of practical cosmonautics. This concerns both the pollution of near-Earth space by large space debris in the form of upper stages of space rockets (SR) and alienation of significant areas of fall on the surface of the Earth for the lower stages of SR. If the problem of large-scale space debris in the near-Earth space by the upper stages of the SR is of an international character, then the problem of the areas where the lower stages of the SR fall is of a local nature and concerns mainly the operators of the SR and the owners of the territories where these fall areas are located.

Keywords: technology, fall areas, gasification, space rockets, liquid rocket engine, space debris.

УДК 550.388.2

**А.Е. Фоменко¹, Г.Т. Ермолдина², Б.Т. Сүйменбаев¹, Ж.Б. Сүйменбаева¹,
А.М. Бапышев¹, С.Р., Гусейнов²**

¹Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

²ТОО «INTSATAlatau (ИНТСАТ Алатау)», Казахстан, г. Алматы

ifomenkoe@gmail.com

**ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ. ВОЗМОЖНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
В ПРОЕКТЕ СОЛНЕЧНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

Аннотация. В космической гелиоэнергетике при реализации проекта солнечной космической электростанции (СКЭС) имеющаяся на сегодняшний день технология и элементная база позволяют определить два варианта канала передачи энергии: микроволновой и лазерный. Проведенный анализ технологий дистанционной передачи энергии выявил основные преимущества, недостатки и особенности обеих вариантов, а также пути их реализации. Обосновано предложение использования лазерного канала передачи энергии. В настоящее время большое внимание уделяется созданию волоконных лазеров со средней мощностью излучения вплоть до сотен кВт. Проблема создания таких лазеров высокой средней мощности требует корректного выбора активной среды, оптимизации охлаждения и др., включая разработку методов сложения лазерных пучков. Эффективная система лазерного канала передачи энергии предполагает построение управляемой связанной космической структуры для высокоточных, научных и практических применений.

Ключевые слова: солнечная космическая электростанция, передача энергии, лазерное излучение, микроволновое излучение, технология.

Общая идеология передачи энергии предполагает соблюдение основных предъявляемых к ней требований:

- высокая эффективность преобразования полученной электроэнергии в монохроматическое электромагнитное излучение;
- формирование узкой диаграммы направленности потоков электромагнитной энергии;
- высокий уровень мощности излучения передатчика;
- спектральные характеристики используемого излучения должны попадать в окно прозрачности атмосферы;
- используемое излучение не должно приводить к плазмообразованию в атмосфере и нелинейным взаимодействиям с ионосферой;
- выбранный тип излучения должен иметь элементные базы высокоэффективного преобразования в электроэнергию.

Имеющаяся технология и элементная база позволяют на сегодняшний день определить два варианта канала передачи энергии:

- 1) лазерный канал с использованием полупроводниковых лазеров для работы в системе «спутник-спутник» и система из волоконных лазеров для передачи энергии на Землю;
- 2) микроволновый канал для работы в системе «спутник-Земля» в варианте активных фазированных антенных решетках, который может формироваться как из электроламповых, так и из полупроводниковых приборов.

В большинстве существующих проектов солнечных космических электростанций (СКЭС) в качестве канала передачи энергии выбран СВЧ канал. Такой выбор определяется двумя критериями:

- Влияние атмосферы на прохождение излучения в канале передачи энергии должно быть минимальным;
- Схематическое решение передачи электроэнергии в виде управляемых пучков наиболее эффективно в виде активных фазированных антенных решеток.

Передача энергии по лазерному каналу можно рассматривать двумя способами: космический аппарат - наземный пункт приема энергии и спутник - спутник. Особенно эффективно применение волоконных лазеров для передачи на Землю среднего уровня мощности ($\geq 1-10$ МВт), дающих ряд существенных преимуществ перед СВЧ-системами.

Технология лазерной передачи мощности выбрана для того, чтобы минимизировать размер фотоприемной площадки, гарантируя обеспечение экологической безопасности населения.

Размер пучков лазерного канала передачи энергии на приемнике также связан с размером бортовой зеркальной системы и точностью наведения спутника. В действительности увеличение диаметра зеркала будет уменьшать расходимость пучка и площадь фотоприемника, а также увеличит получаемую плотность мощности. Площадь наземного

приемника будет таковой, что она всегда будет больше диаметра лазерного пучка. Предполагается, что эффективность фото преобразователей наземного приемника составляет 50% преобразования лазерного излучения в электричество.

Аспекты атмосферного пропускания привели, по крайней мере, к выбору длины волны лазерного излучения 1.5 мкм, в целях обеспечения максимальной плотности мощности в 1000 Вт/м² на фото приемнике. Принимая во внимание снижение мощности лазерного излучения из-за поглощения и рассеивания в атмосфере и при преобразовании лазерного излучения в электричество на наземном фото приемнике с учетом его КПД, выход мощности лазерной энергии около 28 кВт должен производить 10 кВт для потребителя при ясном небе.

Выбор лазерного источника для канала передачи энергии солнечной космической электростанции определяется тремя факторами:

- возможность получения максимальной мощности с единичного образца такого генератора;
- необходимость иметь высокий КПД такого излучателя;
- возможность реализации с помощью оптических систем лазерных пучков с минимальной расходимостью.

Эффективность системы лазерного канала передачи энергии зависит от точности наведения и управления всем комплексом систем.

В настоящее время большое внимание уделяется созданию волоконных лазеров со средней мощностью излучения вплоть до сотен кВт. Проблема создания таких лазеров высокой средней мощности требует корректного выбора активной среды, оптимизации охлаждения и др., включая разработку методов сложения лазерных пучков.

Методы создания лазерных систем высокой средней мощности:

1. Создание мощной лазерной системы на базе одного резонатора (single aperture high power system)
2. Некогерентное сложение лазерных пучков
3. Спектральное сложение лазерных пучков (Spectral beam combination - SBC)
4. Когерентное сложение лазерных пучков (Coherent beam combination - CBC)

Когерентный (CBC) и спектральный (SBC) методы дают возможность увеличения яркости излучения путем сложения большого числа (N) лазерных пучков при небольшом ухудшении качества суммарного излучения. Оба метода увеличивают мощность излучения лазерной системы в N раз, и увеличивают интенсивность излучения в дальней зоне в \sqrt{N} раз.

При некогерентном сложении лазерных пучков качество результирующего излучения ухудшается – если проводить сложение N пучков равной мощности, то качество излучения – определяется выражением:

$$M^2 = \sqrt{N * P_0} \quad (1)$$

Сравнение методов когерентного сложения лазерных пучков:

1. Пассивная фазовая синхронизация

Достоинство: простота.

Недостаток: подверженность воздействию помех (фазовые шумы, дефекты изготовления и пр.).

2. Активная фазовая синхронизация

Достоинство: высокая стабильность.

Недостаток: структурная сложность системы.

Главным вопросом при таком подходе становится обеспечение так называемого «фазирования» излучения, то есть когерентного сложения излучения нескольких лазеров, что дает возможность пропорционального увеличения мощности суммарного излучения при небольшом ухудшении его качества.

Когерентное сложение излучения N источников позволяет добиться максимальной плотности мощности в N² раз больше, чем для отдельного источника, что достигается только при выполнении условия синхронизации отдельных когерентных источников. В этом случае складываются будут не интенсивности излучения, а поля, что и приведет к повышению яркости.

Одним из способов повышения яркости является сложение когерентных пучков, полученных от одного лазерного источника. В качестве такого источника возможно использование одночастотного волоконного лазера с шириной полосы излучения порядка 10-100 кГц. Излучение данного источника делится на несколько каналов, в каждом из которых происходит его усиление до предельных мощностей, после чего предполагается сложение излучений, вышедших из различных усилителей, и остающихся взаимно когерентными. Однако набег фазы в усилителях будет разным. Для фазирования источников требуется использование методов адаптивной оптики, включающих в себя анализ фазы в каждом канале и устройство для подстройки фазы, замкнутое на анализатор.

Для СКЭС лучше подходят волоконные лазеры, и имеющие чуть меньшей КПД (до 50%) и одномодовые пучки с очень малой расходимостью. Создание передатчика из отдельных лазерных излучателей, запитываемых отдельной системой питания, позволит решить две задачи:

- Повысить надежность системы (выход из строя одного из излучателей не скажется существенно на уровне передаваемой мощности в целом);
- Уменьшит удельную тепловую нагрузку на систему терморегулирования;
- Позволит наращивать мощности лазерного канала передачи энергии за счет ввода в систему дополнительных волоконных лазеров.

Малая расходимость ($\zeta = 10^{-6}$ рад.) лазерного луча означает, что с геостационарной орбиты ($H = 36000$ км) диаметр пятна на Земле будет $D = \zeta H = 10^{-6} \cdot 3,6 \cdot 10^7 = 36$ м. Диаметр зеркальной системы для передачи лазерного излучения при этом может быть 1-5 м. В СВЧ системах передающая антенна рассматривается диаметром 500 м, а приемная ректенна диаметром 15-20 км, т.е. по этому параметру лазеры почти на три порядка эффективнее.

Таким образом, в результате проведенного анализа осуществлено обоснование технологии передачи энергии по лазерному каналу. Анализ указывает на перспективность применения лазерных каналов для коммутации излучения.

Фоменко А.Е., Г.Т. Ермолдина, Б.Т. Сүйменбаев, Ж.Б. Сүйменбаева, А.М. Бапшышев, С.Р., Гусейнов
Қуатты жіберу технологиялары. Ғарыштық күн электрстанция жобасында ықпымалды техникалық шешімдер

Түйіндеме. Ғарыштық күн энергиясын жобалау кезінде ғарыштық күн электр станциясының (СКЭС) жобасының негізгі сұрақтарына қазіргі таңдағы технология және элементтік база энергия берілісінің нағыз қолданылуына қысқартылған: микротолқынды және лазерлік энергияның берілуі туралы мәселелерді қарастыру. Қашықтан энергияны беру технологияларын талдау екі нұсқаның негізгі артықшылықтарын, кемшіліктері мен ерекшеліктерін, сондай-ақ оларды жүзеге асыру жолдарын анықтады. Лазерлік энергияны беру каналын пайдалану туралы ұсыныс негізделген. Қазіргі уақытта жүздеген кВт дейінгі орташа радиациялық қуаты бар талшықты лазерлерді құруға көп көңіл бөлінеді. Жоғары орташа қуатпен осындай лазерлерді құру проблемасы белсенді ортаны дұрыс таңдауды, салқындатуды оңтайландыруды және т.б. талап етеді, оның ішінде лазер сәулелерін қосу әдістерін әзірлеу. Энергия трансфертінің лазерлік арнасының тиімді жүйесі жоғары дәлдіктегі, ғылыми және практикалық қолдану үшін басқарылатын байланысқан ғарыш құрылымының құрылысын болжайды.

Ключевые слова: ғарыштық күн электр станция, қуат беру, лазерлік сәуле, микротолқынды сәулелену, технология.

Fomenko A.E., G.T. Yermoldina, B.T. Suimenbaev, Zh.B. Suimenbaeva, A.M. Bapyshev, S.R. Gusseinov
Technologies of energy transfer. Possible technical solutions in the project of the space solar power station

Summary. In space solar power engineering, when implementing the project of a space solar power station (SSPS), the technology and elemental base available for today make it possible to determine two versions of the energy transmission channel: microwave and laser. The analysis of the remote energy transmission technologies has revealed the main advantages, disadvantages and peculiarities of both options, as well as the ways of their implementation. The proposal for the use of a laser energy transmission channel is substantiated. At present, much attention is paid to the creation of fiber lasers with an average radiation power up to hundreds of kW. The problem of creating such lasers with a high average power requires a correct selection of the active medium, optimization of cooling, etc., including the development of methods for adding laser beams. An effective system of the laser channel of energy transfer presupposes the construction of a controlled coupled space structure for high-precision, scientific and practical applications.

Keywords: space solar power station, energy transfer, laser radiation, microwave radiation, technology.

УДК 004

А.Б. Абиев¹, М.Б. Абулхасимова²

¹Quazar г. Алматы

²АО «Банк Центркредит» г.Алматы

Abiev95@gmail.com

МАРКЕТИНГ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИТ ИНДУСТРИИ

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности ИТ индустрии и услуг относительно традиционных товаров, предоставляемых в современном цифровом мире. Описаны основные роли, выполняемые индустрией маркетинга в современном обществе, где представление мира происходит через призму ИТ. Также в данной работе отражены основы маркетинговой отрасли на рынке информационных технологий, применительно к современному этапу развития электронного бизнеса и формирования информационного общества для повышения конкурентоспособности казахстанских предприятий.*

***Ключевые слова:** Маркетинг, бизнес, электронные услуги, интернет, Doing Business.*

В Послании Президента РК Н.А. Назарбаева «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» говорится, что «Сегодня мир вступает в эпоху Четвертой промышленной революции, эру глубоких и стремительных изменений: технологических, экономических и социальных. Особое значение приобретает развитие ИТ и инжиниринговых услуг» [1].

Если в прошлом столетии мировые умы человечества были заняты научно-техническими открытиями, то сейчас идет гонка на владение, хранение и обработку информации. Таким образом, XXI век ознаменован веком цифровой технологии и развития информационных систем.

Сегодня информация является как товаром, так и услугой. Информация стала открытой и доступной до такой степени, что можно совершать любые покупки, получать любые услуги и оплачивать счета, сидя за компьютером имея доступ к Всемирной паутине. Интернет-startup проекты дали огромный рывок в развитии бизнеса. Самым ярким примером мирового масштаба являются такие проекты, как Google, Alibaba, Amazon, Uber, на казахстанских хостингах – площадка egov.kz, kupi.kz, olx.kz, kaspі.kz. С помощью, данных сервисов, можно подыскать услугу или совершить платеж за товар.

Как известно, многие вышперечисленные сервисы написаны на бесплатных платформах с открытым кодом: Java, Python, C++. Среди прочего, многие программные обеспечения доступны для свободного использования с открытым исходным кодом. Программное обеспечение с открытым исходным кодом подразумевает, что можно модифицировать программу под свои нужды, коль скоро хватит для этого знаний и квалификации [2]. Так как немногие имеют навыки программирования, опытные предприниматели ИТ-рынка оснастили программы с открытым исходным кодом, удобным и понятным интерфейсом для рядового пользователя ПК.

Несмотря на гениальность идеи и концепции проекта, сервис не будет пользоваться популярностью, пока не представит продукт потенциальным пользователям. И здесь, в игру вступает маркетинг. Грамотный маркетинг, который представит новый сервис, донесет основную идею и объяснит, как пользоваться услугой, поднимет на новый уровень спрос на информационные системы и технологии. В рамках государственной программы «Информационный Казахстан - 2020», наша страна должна оказаться в топ 35 стран рейтинга DoingBusiness Всемирного Банка, для достижения цели необходимо увеличить спрос информационно-коммуникационной инфраструктуры страны (рисунок 1) [3].

Процессы маркетинга, касательно IT индустрии, можно разделить на три категории в соответствии с кругом выполняемых задач:

- тактический маркетинг;
- стратегический маркетинг;
- операционный маркетинг.

Тактический маркетинг решает путь развития программного продукта, а также проводит работы по продвижению компании на рынке.

Под категорией стратегического маркетинга подразумевается выбор целевого рынка и формирование плана развития программного продукта. Именно на данном уровне решаются вопросы о том, на какой платформе будет написана программа.

Операционный уровень подразумевает прямые продажи продукта, внедрение и сопровождение [4].

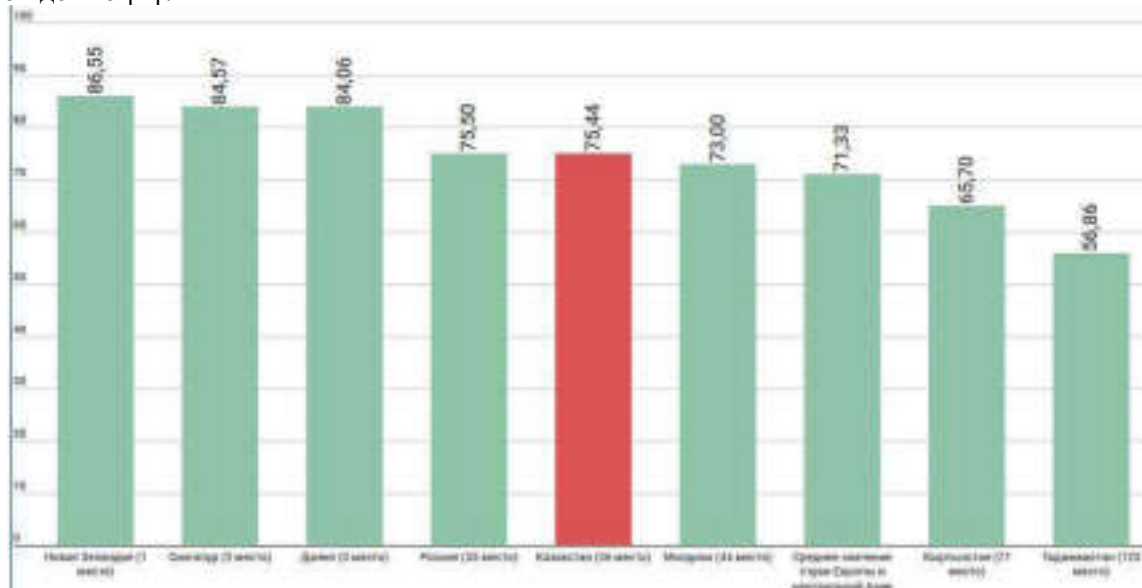


Рисунок 1 – Рейтинг некоторых стран в DoingBusiness за 2018 год.

Таким образом, нельзя исключать тот факт, что интернет сегодня – это очень большая площадка для развития бизнеса и реализации идей. Из-за роста рынка и конкурентной обстановки между компаниями роль маркетинга в IT-индустрии всегда будет иметь свое место.

Литературы :

1. Послание Президента РК Н.А. Назарбаева «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». Официальный сайт Президента РК: <http://www.akorda.kz/ru>
2. Richard Stallman. Lest CodePlex perplex. Статья на сайте: Free software foundation Blogs, 5 октября 2009.
3. Программа «Информационный Казахстан - 2020», утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 8 января 2013 года №464. Официальный сайт Президента РК: <http://www.akorda.kz/ru>
4. Паньшин Б.Н. Электронная торговля: теория и практика // Курс лекций. -Минск, БГУ 2008.

А.Б. Абиев, М.Б. Абулхасимова

Маркетинг IT-индустрияны дамытудың негізі ретінде

Түйіндеме. Интернет бүгінгі күні бизнесті дамыту және идеяларды іске асыру үшін өте үлкен алаң. Нарықтың өсуіне және компаниялар арасындағы бәсекелестік ортаға байланысты IT-маркетингтің рөлі әрқашан өз орнын алады.

Түйін сөздер: маркетинг, бизнес, электрондық қызметтер, Интернет, Doing Business.

A.Abiyev, M.Abulkhasimova
Marketing as a base of IT industry

Summary. The Internet today is a very large platform for business development and realization of ideas. Due to the growth of the market and the competitive environment between companies, the role of marketing in the IT industry will always have its place.

Keywords: marketing, business, electronic services, Internet, DoingBusiness.

УДК 336.1

А.С.Аблимитова, Н.М.Махмут, Г.Т.Абдрахманова
Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
amsabina97@mail.ru

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ. КТО НЕСЕТ ВЫГОДУ ОТ ЧЛЕНСТВА

Аннотация. *Тема статьи «Таможенный союз», в которой изучим со всех сторон возможности, преимущества и недостатки, экономическое содержание и значимость в целом. Изучим основные показатели, и сделаем подробный анализ, на основе которого и будет вывод по данной статье. Кто несет наибольшую выгоду для себя в членстве союза.*

Все мы знаем, что, ЕАЭС создан в целях всесторонней модернизации, кооперации и повышения конкурентоспособности национальных экономик и создания условий для стабильного развития в интересах повышения жизненного уровня населения государств-членов. Но какие же проблемы и отрицательные стороны оказывает или окажет на Казахстан членство в ЕАЭС. Тема ЕАЭС на сегодняшний день, актуальна и доступна. В интернете множество различных статей, публикаций. Можно сказать, что для Казахстана ЕАЭС играет важнейшую роль в развитии рыночной экономики и мировой экономики.

Ключевые слова: *Таможенный союз, интеграция, экспорт, импорт, торговые отношения.*

Как известно, ЕАЭС обеспечивает свободу движения товаров, а также услуг, капитала и рабочей силы, и проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики.

Президент России Владимир Путин одну из главных целей ЕАЭС определяет следующим образом: «Мы предлагаем модель мощного наднационального объединения, способного стать одним из полюсов современного мира и при этом играть роль эффективной «связки» между Европой и динамичным Азиатско-Тихоокеанским регионом» [1].

Хотим добавить, что свободная торговля благоприятна в большей степени более развитым, и конкурентоспособным странам, в то время как протекционизм более приемлем для экономически менее развитых стран.

Чтобы не было хаоса в экономике стран участников ЕАЭС необходимо непосредственно государственное регулирование. Государственное вмешательство должно быть оправданным и не наносить вред участникам внешнеэкономической деятельности и населению в целом. Посредством налогового, таможенного законодательства производится непосредственный контроль и государственное регулирование, не только на территории нашей республики, но и в других странах участников.

В процессе анализа рынка в общем каждой из стран участников, мы придерживаемся выделенным отрицательным и положительным сторонам. [1]

Отрицательные стороны интеграции:

- Ужесточение конкуренции вследствие снижения цен на российские и белорусские товары может ударить по некоторым казахстанским рынкам.
- Рост цен из-за выравнивания цен в всех странах, входящих в Союз

- Стремление России к доминированию в Союзе
- Угроза политизации ЕАЭС, т.е. угроза независимости и суверенитету нашего государства посредством создания наднационального института и делегирования ему части полномочий исполнительных органов

- Возможное ухудшение взаимоотношений Казахстана с другими странами
- Угроза снижения качества товаров «После вступления Кыргызстана в вразийский экономический союз на соседние рынки хлынут низкосортные товары из Китая, которые проходят транзитом через Киргизстан»

Положительные стороны:

- Попытка создания единого рынка труда с населением примерно в 170 млн человек;
- Открытие новых экономических рынков для реализации своей продукции;
- Попытка привлечения новых технологий;
- Повышение конкурентоспособности экономик, способствующее качественному развитию казахстанского предпринимательства;

- Значительное увеличение товарооборота между странами-участниками Согласно официальным данным Евразийской Экономической Комиссии за 4-й квартал 2014 г. общий объем товарооборота между странами составил 53 млрд. долл. США.

- Создание благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства в странах-участницах;

- Совместные действия в условиях глобальной конкуренции;
- Потенциальный рост транзитных торговых операций (Китай-Европа);
- Развитие логистического рынка Казахстана;
- Упрощение транзита казахстанских товаров через Россию, Беларусь, Армению и Киргизию;

- Рост инвестиций через создание совместных предприятий на территории Казахстана и повышение инвестиционной привлекательности Казахстана.

- Выход казахстанских производителей на новые рынки и повышение конкурентоспособности нашей продукции

- Значительные политические плюсы — интеграция с сильным партнером
- Упрощение движения человеческих ресурсов, приток специалистов в Казахстан
- Объединение рынков трудовых ресурсов, что является важным фактором повышения профессионального уровня и роста производительности труда.

- Равные условия доступа к образовательным услугам и социальной инфраструктуре каждого государства

- Усиление наших культурно-гуманитарных связей, рост взаимного туризма.

Положительных сторон достаточно больше преимущество, но стоит опасаться и отрицательных сторон, а именно доминирование и геополитическая выгода для России.

В процессе проведения аналитической работы по основным экономическим показателям мы приведем ниже диаграммы и вывод.

Экономика каждой страны, входящей в ЕАЭС непосредственно отличается. На рисунке 1. мы взяли основные макроэкономические показатели стран участников ЕАЭС.

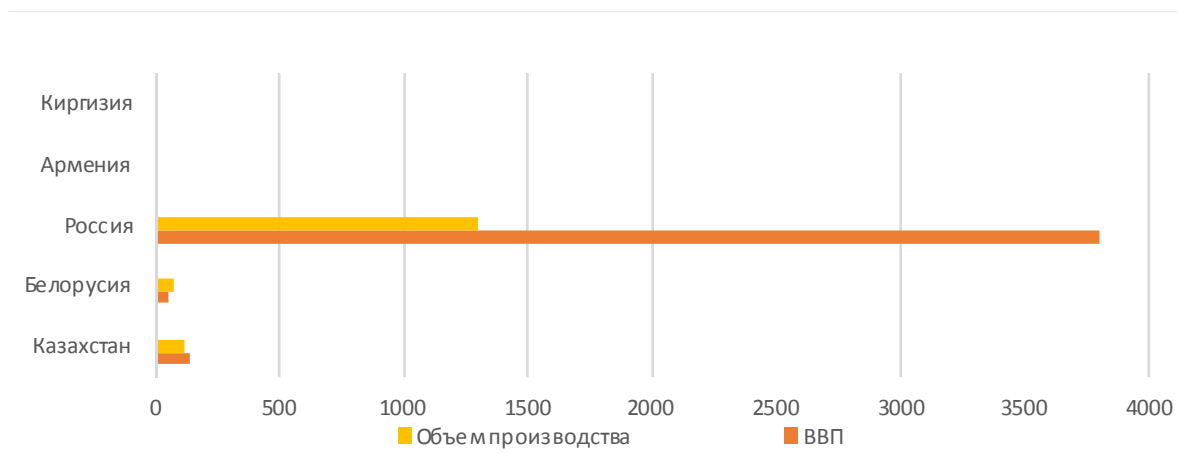


Рисунок 1 - Экономические показатели членов ЕАЭС. [2]

По данной таблице можно сказать что среди всех стран, входящих в ЕАЭС наиболее развита это Россия, на втором месте Казахстан, третью позицию занимает Белорусия. Это обуславливается тем, что Россия страна с огромной территорией и многочисленным населением. Так же у России отлично развивается промышленный комплекс и сельскохозяйственный. Это дает преимущество в сотрудничестве странам участникам союза.

Далее хотелось бы отметить, что в целях создания единого экономического пространства в рамках ЕАЭС предлагается создание наднациональных структур:

- Комиссия по экономике;
- Комиссия по сырьевым ресурсам (устанавливает цены и квоты на сырьевые товары и энергоносители, координирует политику в области добычи, продажи золота и других драгоценных металлов, и др.);
- Фонд по делам экономического и научно-технического сотрудничества, формирующийся за счёт вкладов стран ЕАЭС (финансирует перспективные наукоёмкие экономические и научно-технические программы, оказывает помощь в решении круга задач, в том числе правовых, налоговых, финансовых, экологических и т. д.);
- Комиссия по межгосударственным финансово-промышленным группам и совместным предприятиям:
 - Международный инвестиционный банк ЕАЭС;
 - Международный арбитраж ЕАЭС;
 - Комиссия по вводу расчётной денежной единицы;
 - Комиссия по экологии[2].

Хотелось бы провести анализ по динамике таких показателей, как взаимная торговля, экспорт, импорт. [3]

Непосредственно Российская Федерация – самый крупный во всех смыслах торговый партнер Казахстана. Даже несмотря на близость их близость и все интеграционные процессы, стартовавшие после создания Единого экономического пространства, объемы взаимной торговли стран падают – динамика представлена на рисунке 2.

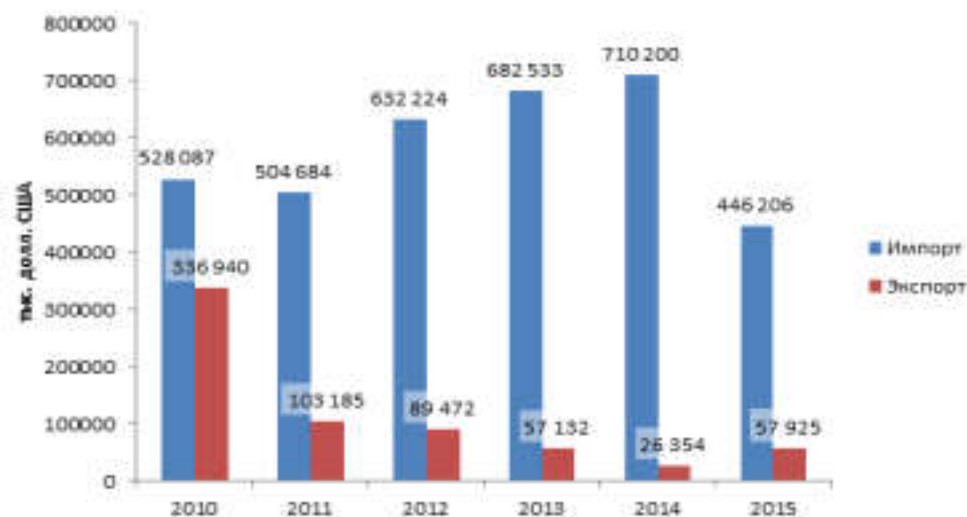


Рисунок 2 - Динамика взаимной торговли Казахстана и России в период с 2010 по 2015 гг. По представленной нам динамике экспорта и импорта с 2010-2015 гг. Казахстана и России мы видим, что сокращение экспорта началось с 2011 года, к 2015 году. Таким образом, все положительные сдвиги 2012-2013 года, из-за кризисных явлений и падения уровня цен на основные экспортные товары были нивелированы к 2015 году.

Что касается импорта из России, он достиг максимального значения в 17,6 млрд. долл. США в 2013 году – и сократился в 2015 году на 45% (к 2013 году).

Несмотря на резкое падение объемов импорта из России, практически полностью сохранились объемы импорта продукции химической промышленности.

Рассмотрим торговые отношения Казахстана и Беларуси в 2010-2015 гг. Объемы торговли между странами представлены на рисунке 3.

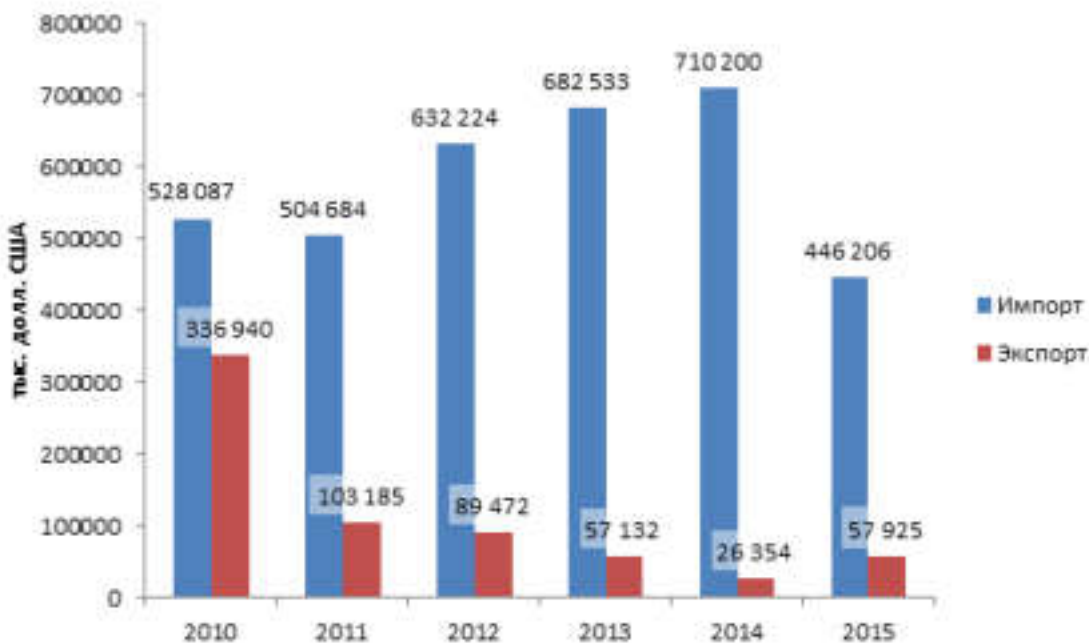


Рисунок 3 - Объемы торговли между Казахстаном и Беларусией в 2010-2015 гг.

Импорт из Беларуси в Казахстан стабильно рос с 2012 года вплоть до кризисного 2015 года, тогда как экспорт сократился с 2010 года почти в 6 раз. Как нам известно проникновение белорусских товаров на казахстанский рынок за годы происходило в нескольких сферах, однако особенно казахстанцы заметили это по белорусским продуктам питания, появившимся на полках продуктовых магазинов.

Основу импорта из Беларуси в 2010 году составляют: сельхозтехника; тракторы; моторы; продукция машиностроения; молочная продукция; сахар, кондитерские изделия из сахара; фармацевтическая продукция. Ближайший сосед и брат нашего Государства это Киргизия, на рисунке 4 представлена динамика импорта и экспорта из Киргизии в Казахстан.

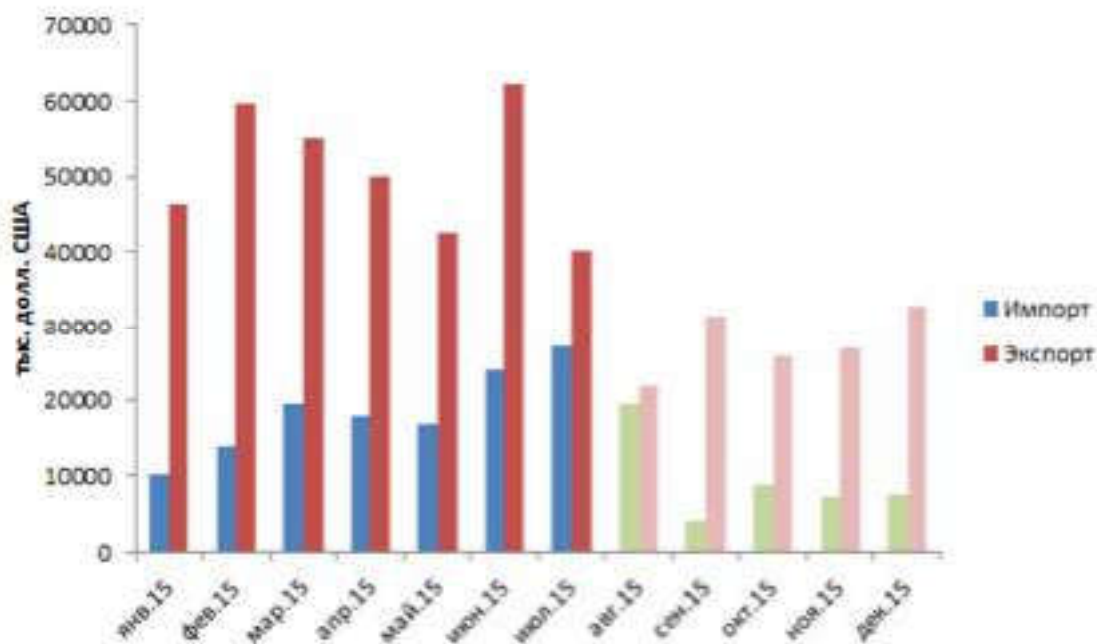


Рисунок 4 - Динамика внешней торговли Казахстана и Киргизии по месяцам в 2015 году

Более светлыми цветами обозначен импорт и экспорт из Киргизии в Казахстан после вступления Киргизии в ЕАЭС в августе 2015 года. Несмотря на то, что традиционно в августе-сентябре из Киргизии идут основные импортные поставки в Казахстан – пищевые продукты, овощи и проч. товары – объем импорта резко сократился.

Как всем известно основу экспорта из Казахстана в Киргизию составляют пшеница, готовые пищевые продукты, табачные изделия, уголь, металлический прокат – она незначительно изменилась за последние годы – масштабно увеличились лишь поставки металлопродукции и табачных изделий в Киргизию. Что касается основы импорта из Киргизии составляют пищевая продукция – молоко, овощи; уран, одежда и некоторые отделочные материалы. Рассмотрим так же торговые отношения с Арменией. Объемы торговли очень низкие по сравнению с другими членами ЕАЭС.

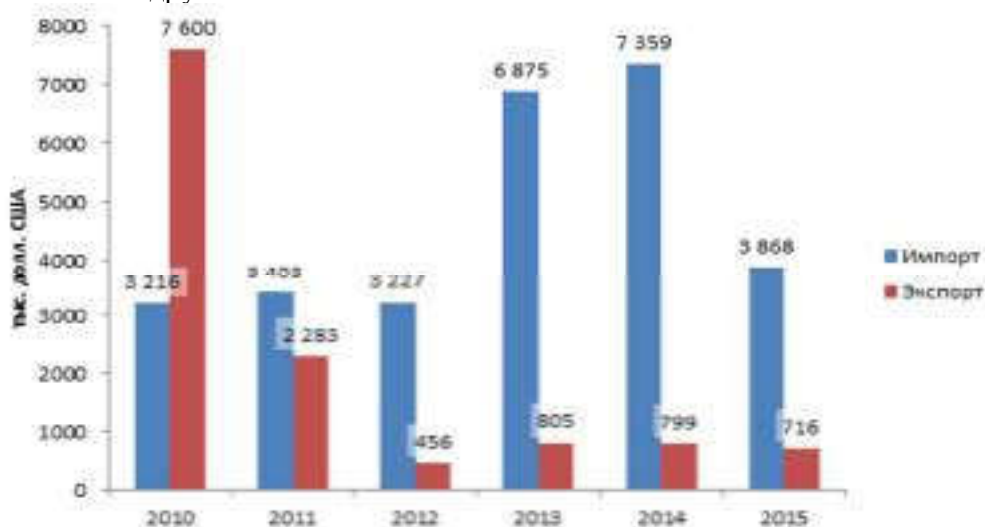


Рисунок 5 - Динамика экспорта и импорта Казахстана и Армении

По данной диаграмме мы наблюдаем падение объемов торговли, произошедшее за последний год, на наш взгляд, это может быть связано с кризисными явлениями в экономике изучаемых стран, структура поставок значительно не изменилась за последние несколько лет. В случае Казахстана и Армении основу экспорта составляют минеральные продукты, импортные поставки из Армении в Казахстан включают вино и спиртовые напитки, ювелирные изделия, лекарственные средства и соки из натуральных фруктов. Рост некоторых категорий в отдельные годы связан с эффектом низкой базы.

В заключении проделанного анализа по диаграммам торговли Казахстана со странами союзниками, можно сказать что потенциал в развитии торговых отношений, экспорта и импорта между странами участниками есть. Непосредственно большое влияние оказывает экономический кризис на развитие торговли между ними. Если немного отойти от показателей и посмотреть на ситуацию в стране, то можно с уверенностью сказать, что у нас в связи с членством ЕАЭС есть потенциал, есть будущее и развитие рыночной экономики. Самая большая экономическая выгода для Казахстана в ЕАЭС – возможность использования своего транзитного потенциала при единых транспортных тарифах на пространстве ЕАЭС. Стране следует использовать свои географические особенности – центральное положение в евразийском регионе и близость к Китаю прежде всего в этом аспекте. В свою очередь, развитая транспортная инфраструктура будет способствовать расширению производств, увеличению их мощности и повышению товарооборота как внутри страны, так и за ее пределами. Казахстан стал большим логистическим хабом. Он повысил уровень своего логистического потенциала и теперь готовится использовать его во всю мощь. Появляются новые авиа- и железнодорожные пути, строятся трассы, морские порты. [4]

Как отметил наш президент Н.А. Назарбаев: «Сегодня важно смотреть за горизонт, определив стратегию наших дальнейших действий, как минимум, на 15-20 лет вперед. Важно понимать, что главная миссия нашего союза в первой половине 21 века заключается в двух важных аспектах. Во-первых, стать одним из ключевых экономических макрорегионов мира, что дает нам естественные конкурентные преимущества в качестве «экономического моста» между Востоком и Западом, Европой и Азией. Во-вторых, обеспечить вхождение каждой из стран в число развитых государств мира», нужно стремиться к выполнению поставленных перед нами задач и к развитию благосостояния нашего народа, как через осуществление национальной и внешней политики нашей страны, так и посредством региональной экономической интеграции и деятельности в Евразийском экономическом союзе. [5]

И последний момент, на который хотелось бы обратить внимание: частые заключения экспертов государств-партнеров о том, что Россия использует Евразийский союз не столько в экономических, сколько в геополитических целях.

Россия действительно получает меньше экономических выгод от этого союза, чем любая другая страна ЕАЭС. При этом РФ согласилась на несоответствующее объемам ее экономики распределение таможенных пошлин и равное количество голосов при принятии решений государствами-участниками объединения, поскольку функционирование Евразийского союза в определенной степени укрепляет политические позиции страны. Но свои геополитические плюсы от участия в ЕАЭС, безусловно, имеет и Казахстан. Главный из них – уравнивание позиций в экономике и влияния в регионе Китая, не говоря уже о возможности выстраивания равномерной, а значит устойчивой транзитной политики.

Далеко не все проблемы, которые имеют место сегодня в экономике Казахстана, обусловлены его участием в евразийском интеграционном проекте. Причиной становятся и проблемы мировой экономики. И зачастую эти проблемы проще решать совместно, что и делают руководители Казахстана и России, проводя целенаправленную интеграционную политику.

Литературы:

1. <http://kazorta.org>

2. <https://ru.wikipedia.org>
3. <https://kazdata.kz>
4. <https://rus.azattyq.org>
5. <http://www.akorda.kz>

А.С.Аблито́ва, Н.М.Махму́т, Г.Т.Абдрахманова

Кедендік одақ. Мүшеліктен кім пайда алады?

Түйіндеме. «Таможенный союз» тақырыбы бойынша статистикалық мәліметтер, барлық мүмкіндіктері, кемшіліктері, экономикалық маңызы мен мәні көрсетілген. Негізгі мәліметтерді іздем, мақалада нақты нәтижелерге негізделген толық талдау жүргізілді.

Түйін сөздер: Кедендік одақ, интеграция, экспорт, импорт, сауда қатынастары.

A.S. Ablimitova, N.M. Maxmut, G.T. Abdrahmanova

Customs Union. Who benefits from membership

Annotation. The article possibilities, the advantages and disadvantages, the economical content and the significance in the whole. I am looking for basic information, and I want to make a detailed analysis, based on the actual results and the results will be summed up.

Keywords: Customs Union, integration, export, import, trade relations.

УДК 336.763.2

А.П.Авакрияева, Е.М. Динтаева, И.Н. Палкина. Г.Т.Абдрахманова

Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н., профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

avakrieva.p@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛАТИЛЬНОСТИ РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ КАЗАХСТАНА

Аннотация. На сегодняшний день рынок ценных бумаг является одним из важнейших направлений развития экономики страны, поэтому правильно оценивать его состояние на данный момент, делать прогнозы на будущее и уметь находить решения для развития этого вида рынка является важной проблемой. Без функционирования рынка ценных бумаг невозможен реальный подъем экономики, рынок ценных бумаг облегчает и расширяет доступ всем субъектам экономики к получению необходимых им денежных ресурсов. Но потенциал этого сегмента рынка реализован далеко не полностью.

В рыночной экономике важная цель отводится ценным бумагам как инструменту аккумуляции финансовых ресурсов и направления их в сферы наиболее прибыльного использования капитала, инвестирования производства в отраслях, испытывающих хронический недостаток капиталовложений, привлечения в хозяйственный оборот временно свободных средств юридических и физических лиц.

Однако, отечественный фондовый рынок страдает низкой торговой активностью, непрозрачностью, относительной неопытностью инвесторов. Эти обстоятельства создают препятствия в процессе торговли, тем самым вызывая дисбалансы и разрывы в торговле, которые, в свою очередь, способствуют образованию нелинейности в процессе ценообразования на фондовом рынке. Таким образом, рынок ценных бумаг Казахстана характеризуется значительной волатильностью.

Ключевые слова: волатильность, рынок ценных бумаг, фондовая биржа, акции, облигации, государственные ценные бумаги.

Для наглядности рассмотрим статистику данных Казахстанской фондовой биржи (KASE). По итогам работы АО "Казахстанская фондовая биржа" (KASE или Биржа)

- - Совокупный объем торгов на KASE в 2017 году составил 10 245,9 млрд тенге и снизился на 6,5 % или 708,1 млрд тенге.

- - Капитализация рынка акций выросла на 0,5 % до 16,8 трлн тенге. 22 ноября был зафиксирован новый исторический максимум данного показателя – 16,9 трлн тенге.

- - Индекс KASE вырос на 0,7 % до 2 057,28, обновив девятилетний максимум.

Общий объем торгов ценными бумагами в декабре составил 372,0 млрд тенге, что ниже показателя предыдущего месяца на 42,1 % или 270,5 млрд тенге. Все секторы данного рынка продемонстрировали снижение: акции – на 49,7 %; корпоративные облигации – на 46,3 %; государственные ценные бумаги – на 25 %, паи инвестиционных фондов – на 19,9 %.

Из этого следует следующий вывод - отрицательные тренды декабря обусловлены меньшими объемами первичного размещения на рынках корпоративных облигаций и ГЦБ.

Рынок акций. На 01 января в торговых списках KASE находились акции 129 наименований 111 эмитентов, в том числе на нелистинговой площадке акции шести наименований шести компаний. Это по-прежнему исторически максимальное значение.

Индекс KASE

Значение Индекса KASE по итогам декабря выросло на 0,7 % до 2 057,28 пунктов, обновив в очередной раз девятилетний максимум. Указанный рост не является рабочим колебанием рынка, а выглядит как часть периода спокойного роста индекса, пришедшего в начале сентября на смену более агрессивной динамике индикатора.

Акции, входящие в представительский список Индекса KASE, показали разнонаправленную динамику.

Таблица 1. Изменение цен акций, входящих в представительский список KASE [1].

Изменение цен акций, входящих в представительский список KASE

Эмитент	Торговый код	Цена, тенге за акцию			Изменение цены, %	
		на 01.01.17	на 01.11.17	на 01.12.17	в ноябре	в 2017 году
АО "Разведка Добыча "КазМунайГаз"	RDCZ	15 270,00	20 388,35	22 470,00	+10,21	+47,2
АО "Народный сберегательный банк"	HSBK	50,34	77,43	81,55	+5,32	+62,0
АО "Казактелеком"	KZTK	14 522,97	19 860,00	20 300,00	+2,22	+39,8
АО "КазТрансОйл"	KZTO	1 231,00	1 320,35	1 327,02	+0,51	+7,8
АО "KEGOC"	KEGC	1 192,15	1 431,99	1 363,42	-4,79	+14,4
KAZ Minerals PLC	GB_KZMS	1 511,00	3 603,01	3 430,00	-4,80	+127,0
АО "Kcell"	KCEL	1 102,01	1 817,00	1 721,80	-5,24	+66,2

Лидером роста стали акции АО "Разведка Добыча "КазМунайГаз", которые увеличились в цене на 10,2 % до 22 470 тенге. Котировки акций компании начали свое движение в ноябре с плавного роста на фоне повышения цен на нефть. Ускорение роста капитализации компании произошло к середине месяца, когда компания сообщила о положительных финансовых результатах своей деятельности за девять месяцев текущего года. Коррекция цены акций прошла после публикации новости о понижении агентством Standard&Poor's долгосрочного кредитного рейтинга до уровня "BB-", прогноз "Стабильный", хотя это понижение было вызвано исключительно отношением агентства к рейтингам материнской КазМунайГаз.

В числе драйверов роста Индекса KASE также оказались:

- простые акции АО "Народный сберегательный банк" благодаря увеличению чистой прибыли за январь–сентябрь 2017 года на 44 %;

- простые акции АО "Казактелеком" на фоне повышения агентством Standard&Poor's кредитного рейтинга до уровня "BB+", прогноз "Стабильный" (10 ноября эти акции обновили свой пятилетний максимум, достигнув цены 21 630 тенге за акцию);

- простые акции АО "КазТрансОйл" благодаря увеличению чистой прибыли за январь–сентябрь 2017 года на 11 %.

Лидером падения стали акции АО "Кселл", которые подешевели на 5,24 % до 1 721,8 тенге. Бумаги со своего оператора демонстрируют коррекционное движение цен второй месяц

подряд после сентябрьского ралли, вызванного попыткой спекулянтов сыграть на информации о возможной покупке компании турецким телекоммуникационным гигантом Turkcell у нынешнего владельца – TeliaSonera. 02 ноября компания сообщила о присвоении агентством Fitch Ratings долгосрочного рейтинга дефолта эмитента на уровне "BB" и национального долгосрочного рейтинга на уровне "A(kaz)", прогноз "Стабильный". 14 ноября был опубликован отчет по обзору консолидированной финансовой отчетности за январь–сентябрь 2017 года, согласно которому чистая прибыль за первые девять месяцев снизилась на 47 % в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, что связано с возросшими общими и административными расходами, а также расходами по налогу на прибыль. И это, вероятно, тоже оказало влияние на цену акции.

Почти идентичное снижение продемонстрировали акции KAZ Minerals PLC (-4,80 %) и АО "KEGOC" (-4,79 %).

За январь–сентябрь 2017 года операционная прибыль АО "KEGOC" выросла на 36,1 %, однако рост чистой прибыли был нивелирован возросшим объемом отрицательной курсовой разницы. Таким образом, чистая прибыль компании осталась почти без изменений на уровне 22,7 млрд тенге (+1,3 %).

Попутное с медью движение цен на акции KAZ Minerals PLC наблюдалось и в течение ноября.

Капитализация рынка акций в ноябре выросла на 0,5 % или 83,7 млрд тенге до 16,8 трлн тенге. Исторический максимум на уровне 16,9 трлн тенге был зафиксирован 22 ноября. Рост показателя обеспечили компании секторов "Энергетика" (+181,8 млрд тенге или 1,7 %), что связано с ростом цены простых акций АО "Разведка Добыча "КазМунайГаз" и "Промышленность" (+3,7 млрд тенге или 0,3 %).

Объем торгов акциями в ноябре снизился на 49,7 % или 7,6 млрд тенге до 7,7 млрд тенге. Среднедневной объем сделок составил 348,4 млн тенге.

Таким образом, по нашему мнению снижение активности на рынке акций произошло по причине падения доли сделок нерегулярного характера. В октябре эта доля была высокой. В структуре инвесторов наиболее активными остаются физические лица, на долю которых приходится 60,1 %, доля брокеров-дилеров составила 28,5 %, на долю других институциональных инвесторов пришлось 5,0 %, на счета прочих юридических лиц – 6,3 %. Сделки нерезидентов в общем брутто-обороте торгов акциями контролировали 1,2 % оборота.

Рынок корпоративных облигаций. На конец ноября 2017 года в торговых списках KASE находились облигации 265 наименований, выпущенные 67 эмитентами.

По итогам решения Листинговой комиссии по включению в официальный список основной площадки KASE были включены международные облигации АО "Национальная компания "Қазақстан темір жолы", субординированные облигации АО "Банк "Bank RBK", а также субординированные облигации АО "Qazaq Bank i".

Пять выпусков облигаций исключены из списков в связи с истечением срока их обращения, один выпуск – по инициативе самого эмитента (АО "Казактелеком").

Суммарный объем торгов корпоративными облигациями на отчетный год (13.12.17) составил 229,1 млрд.

Среднедневной объем торгов составил 10,4 млрд тенге. На первичном рынке объем сделок составил 210,5 млрд тенге. Объем торгов корпоративными облигациями на вторичном рынке составил 18,6 млрд тенге.

Значение индикатора KASE_BMY, отражающего средневзвешенную доходность корпоративных облигаций основной площадки в отчетном месяце, увеличилось на 3 б.п. до 10,14 % годовых. Судя по значению индекса KASE_BAY, на альтернативной площадке облигации по-прежнему торгуются в среднем по 11,14 % годовых.

В разрезе основных категорий инвесторов на рынке корпоративных облигаций на счета банков второго уровня (БВУ) пришлось 5,9 %, брокеров-дилеров – 19,3 %, других институциональных инвесторов – 19,5 %, прочих юридических лиц – 53,4 %. Доля физических лиц в данном сегменте рынка составила 1,9 %. Участие нерезидентов оценивается в 2 %.

Рынок государственных ценных бумаг (ГЦБ)

Номинальная стоимость торгуемого на KASE государственного долга составила 9,5 трлн тенге, что на 1,2 % или 114,3 млн тенге больше чем по итогам октября 2017 года. В ноябре 2017 года совокупный объем торгов на рынке ГЦБ снизился на 25 % до 135,3 млрд тенге с 180,3 млрд тенге в октябре.

На первичном рынке ГЦБ наблюдалось снижение активности: объем сделок снизился на 30,2 % или 51 млрд тенге до 118,1 млрд тенге. При этом на размещения Министерством финансов 4 пяти-, семи-, девяти- и десятилетних МЕ КАМ пришлось 105,7 млрд тенге или 89,5 % от общего объема первичного рынка, ставки по размещениям варьировали в диапазоне 8,85 % – 8,9 % годовых. Оставшиеся 12,4 млрд тенге привлекли акиматы пяти областей в рамках реализации государственных программ.

В структуре инвесторов при размещении ГЦБ на БВУ пришлось 2,7 %, на других институциональных инвесторов – 56,6 %, на прочих юридических лиц – 40,6 %. Объем торгов на вторичном рынке вырос на 53 % до отметки 17,1 млрд тенге. Среднедневной объем торгов составил 779,4 млн тенге.

В ноябре 2017 года в структуре инвесторов на вторичном рынке на долю БВУ пришлось 40,6 %, на долю брокеров-дилеров – 1,3 %, на долю других институциональных инвесторов – 51,7 %, на прочих юридических лиц – 6 %, на физических лиц – 0,4 %.

Проведенное нами исследование показало, что волатильность рынка ценных бумаг Казахстана, характеризуется значительными колебаниями. Причинами таких колебаний являются: *Во-первых*, ликвидность актива. Чем ниже ликвидность, то есть чем меньше желающих в определенный момент купить и продать актив, тем выше волатильность. Именно поэтому вложения в малоликвидные ценные бумаги считаются более рискованными. *Во-вторых*, ожидания участников рынков. Волатильность возрастает перед обнародованием важных экономических решений. Так, на валютном рынке она многократно возрастает перед официальными заявлениями руководства центральных банков, опубликованием статистики. Например, происходит снижение курса национальной валюты. *В-третьих*, общая определенность экономической ситуации в стране, отрасли и т. д. Чем более предсказуем климат бизнеса, тем волатильность ниже.

Рост волатильности используется спекулянтами для извлечения дополнительной прибыли. Однако такие операции отличаются повышенной степенью риска. В связи с этим консервативные инвесторы стремятся избегать вложений в активы, отличающиеся повышенной волатильностью.

Литературы:

1 http://kase.kz/files/press/ru/13_12_2017_KASE_statistic_november_rus.pdf

А.П. Авакряева, Е.М. Динтаева, И.Н. Палкина, Г.Т. Абдрахманова

Қазақстанның бағалы қағаздар нарығының құбылмалылығының зерттелуі

Түйіндемесі. Бүгінгі таңда бағалы қағаздар саудасы мемлекет экономикасын дамуының ең маңызды бағыты болып саналады, себебі оның қазіргі жағдайын ескере отырып, болашаққа болжам жасау және осы мәселелерді шешу сауданың ең маңызды проблемасына айналып отыр. Бұл мақалада қазақстанның бағалы қағаздар саудасының механизмы ашылады. Қазақстан экономикасының түбегейлі өзгерістері, сауданың басқару шарттарына байланысты. Үздіксіз жетілдіру және дамыту, қаржы нарықтарының және елдің дамуы қажеттіліктерін қанағаттандыратын жаңа деңгейге, әсіресе қор сегментіне байланысты мәселелерді қарайды. Ол сондай-ақ елдегі макроэкономикалық тұрақтылық мәселелері, айтарлықтай шетелдік стратегиялық инвесторлардың алдында инвестициялар әлеуетті объектісі ретінде оның тартымдылығын арттыруға мүмкіндік береді деп саналады. Қазақстан экономикасын дамыту жағдайында инвестициялық процесті жандандыру ролі анықталған.

Экономиканың нақты секторындағы инвестициялардың негізгі көздерінің бірі ретінде Қазақстанның қор көлемін дамыту және жетілдіру үшін қажетті барлық алғышарттар жасайды, біздің мемлекетіміздің анықталған жолдағы өзгерістер.

Түйін сөздер: құбылмалылық, бағалы қағаздар нарығы, қор биржасы, акциялар, облигациялар, мемлекеттік бағалы қағаздар.

A.P. Avakrieva, E.M. Dintaeva, I.N. Palkina, G.T. Abdrahmanova
Investigation of the volatility of the securities market of Kazakhstan

Annotation. Today, the securities market is one of the most important directions for the development of the country's economy, so it is important to correctly assess its state at the moment, make predictions for the future and be able to find solutions for the development of this type of market. Without the functioning of the securities market, a real economic recovery is impossible, the securities market facilitates and expands access to all economic entities for obtaining the necessary monetary resources. But the potential of this segment of the market is not fully realized.

In a market economy, an important goal is assigned to securities as an instrument for accumulating financial resources and directing them to the areas of the most profitable use of capital, investing in industries that suffer from a chronic lack of investment, and the attraction of temporarily free funds of legal and physical persons to economic circulation.

However, the domestic stock market suffers from low trading activity, opacity, relative inexperience of investors. These circumstances create obstacles in the process of trade, thereby causing imbalances and trade gaps that, in turn, contribute to the formation of non-linearity in the process of pricing in the stock market. Thus, the securities market of Kazakhstan is characterized by considerable volatility.

Keywords: volatility, securities market, stock exchange, stocks, bonds, government securities.

УДК 675

Г.К. Аканова, Г.С. Муханова

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева
guldana_akanova@mail.ru

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО ВНЕДРЕНИЮ В ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ВИДА ПЕЧАТИ – 3D

Аннотация: В данной работе были рассмотрены методы разработки внедрения 3D-печати в производственную организацию. Исследование строилось на обследовании используемых методологий в мировом опыте, а также непосредственно рассматривался опыт организаций, реализующих проекты в 3D области.

В работе сделан анализ существующего рынка принтеров для аддитивных технологий и устройств с числовым программным управлением. На основе анализа выбрана компоновка в виде 3D принтера порталного типа. Проводится исследование применения 3D принтера г. Алматы, и освещаются проблемы и перспективы использования данной технологии в разных сферах жизни.

Ключевые слова: 3D печать, аддитивные технологии, трехмерная печать, SLA, SLS, DLP, EBM, HPМ.

Цель работы: Заключается в проведении анализа аддитивных технологий и других способов увеличения эффективности инновационного проекта.

Задачи: Для достижения цели исследования необходимо решить задачи: 1) сравнительный анализ аддитивных технологий и других способов увеличения эффективности инновационного проекта; 2) типовой алгоритм использования аддитивных технологий в данном проекте.

Новизна: В работе поставлена проблема в решении комплексного объективного анализа исследования свойств изделий по технологии 3D печати. Сделанный анализ исследования и полученные данные в экспериментальном опыте могут послужить одним из критериев выбора качественных материалов для полиграфического производства.

На данный момент времени существует множество способов 3D-печати, использующих различные материалы, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания материального объекта. Для создания слоев применяются следующие технологии:

-лазерная, включающая лазерную стереолитографию (англ. laser stereo lithography, SLA), при которой воссоздаваемый объект формируется из жидкого фотополимера,

затвердевающего под действием ультрафиолетового лазерного излучения. По этой технологии фотополимер затвердевает под действием луча лазера. Трехмерный объект выращивается слой за слоем путем погружения подвижной платформы в емкость с материалом, благодаря чему отпадает нужда в использовании поддерживающих материалов [1]. Готовая модель промывается и выдерживается некоторое время под ультрафиолетовой лампой. Жидкий полимер затвердевая превращается в достаточно прочный пластик;

-облучение через маску (англ. solid ground curing, SGC) – версия SLA. От SLA эта технология отличается способом засветки (излучение ультрафиолетовых ртутных ламп через фотошаблон, меняющийся с новым слоем). Современные SGC-принтеры используют DLP-матрицы. Разрешение этой технологии уступает SLA и составляет всего 0,1 мм, однако и стоимость таких принтеров заметно ниже;

-PolyJet похожа на струйную печать, но вместо струйной подачи чернил на бумагу 3D-принтеры выпускают струи жидкого фотополимера, который образует слои на модельном лотке. По этой технологии нанесение слоя осуществляется не погружением в ванну, а распылением материала на поверхность. Слой полимера засвечивается ультрафиолетом, после чего процесс повторяется. Для печати по данной технологии необходимо использовать материал поддержки (обычно гелеобразный растворимый в воде полимер).

Данная технология позволяет использовать сразу несколько материалов, отличающихся цветом, различными значениями твердости, создавая, таким образом, многокомпонентные модели;

-селективное лазерное спекание (англ. selective laser sintering, SLS, или direct metal laser sintering, DMLS), при которой воссоздаваемый физический объект формируется из плавкого порошкового материала (пластик, металл) путем его плавления под действием лазерного излучения. Обычно температура рабочей камеры поддерживается на уровне немного ниже точки плавления рабочего материала, а для предотвращения окисления процесс проходит в бескислородной среде;

-электронно-лучевая плавка аналогична технологии SLS/DMLS, отличительной особенностью является то, что будущий объект формируется плавлением металлического порошка благодаря электронному лучу в вакууме.

-ламинирование (англ. laminated object manufacturing, LOM), при которой объект воссоздается послойным склеиванием тонких пленок материала с использованием физических процессов нагрева, давления и дальнейшим вырезанием лазерным лучом или режущим инструментом на каждом слое соответствующих контуров сечений будущего изделия. В некоторых случаях удаление излишнего материала вызывает затруднения;

-струйная, использующая: застывание материала при охлаждении, при этом раздаточная головка выдавливает на охлаждаемую платформу-основу капли разогретого термопластика, капли, быстро застывая и слипаясь друг с другом, формируют слои будущего объекта;

-полимеризацию фотополимерного пластика под действием ультрафиолетовой лампы.

Экспериментальный опыт. Исследование применения 3D принтера г. Алматы,:

Мы провели исследование рынка на предмет услуг по 3D печати в городе Алматы. Вот какие результаты были получены: В данном городе имеется около 6 точек по предоставлению услуг 3D печати, а также несколько точек 3D сканирования. Около 80 % процентов заказчиков обращаются с задачами изготовления аксессуарных изделий, деталей для личных проектов. 8 % пробуют «на зубок» данную технологию, остальные 7 % используют 3D печать непосредственно для работы. Также, имеется еще одна группа, которая использует 3D печать для создания глобальных личных проектов. Данная группа составляет всего лишь 5 %. В этот процент входит такой проект как «трогательный музей». Группа волонтеров из Алматы планирует создать сеть музеев в Казахстане при помощи 3D-печати и краудфандинга (народное финансирование). Идея состоит в том, что бы распечатать на 3D принтере мировые произведения искусства, которые можно будет потрогать своими руками не только простым людям, но и тем, у кого имеются отклонения в зрении.

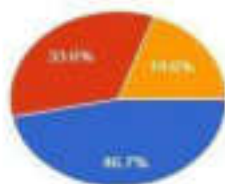
Для выяснения о осведомленности людей о 3D печати, был проведен опрос жителей города. Был опрошен разный возрастной контингент и разные социальные группы. В итоге по опросу 348 человек, были получены данные: многие жители (92 %) знают о существовании 3D печати. Больше осведомлены в этой области молодые люди в возрасте до 30–35 лет. Жители города в более старшем возрасте если и знают о таковой технологии, то не решаются её попробовать. Только 19 % населения знают, что 3D печать существует не только из пластика, а еще и из металла. 45 % опрошенных знают о возможностях 3D принтера и материалах печати. Но при этом всего 15 % опрошенных пользовались этой услугой хотя бы один раз в жизни, из них 3 % пользовались ей часто. Что говорит о том, что 3D печать пока еще не пользуется большим спросом. Но 80 % из тех респондентов, которые не слышали о 3D печати, заинтересовались этой технологией, и выразили свое желание узнать о данной технологии больше. Около 51 % опрошенных слышали о 3D ручке, но в своем большинстве ей не пользовались. А вот свою жизнь доверить новым технологиям готовы достаточно многие. 50 % опрошенных доверили бы свою жизнь подобной технологии. Подробные данные о перспективах использования 3D технологии и приведены ниже на рисунке 1.

Знаете ли Вы что такое 3D принтер и 3D печать?



Да	91.6%
Нет	8.4%

Знаете ли Вы, какие изделия и из какого материала можно напечатать на 3D принтере?



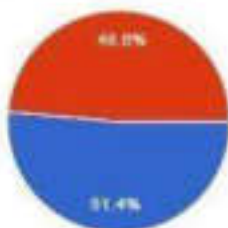
Знаю какие изделия можно напечатать и из какого материала	46.7%
Знаю какие изделия можно напечатать, но не знаю из какого материала	33.0%
Не знаю какие изделия можно напечатать, и какой материал можно использовать	19.6%

Пользовались ли Вы такой услугой? Как часто?



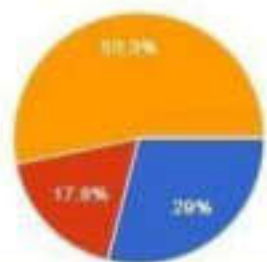
Да, часто	2.8%
Да, редко (разово)	8.4%
Нет	88.8%

Слышали ли Вы о 3D ручке?



Да	51.4%
Нет	48.6%

Планируете ли Вы воспользоваться технологией 3D печати (первый раз / снова)?



Да	29%
Нет	17.8%
Возможно	53.3%

Рисунок 1 – Результат анализа в диаграмме по опросам

Выводы: Подводя итоги, стоит отметить, что использование 3D принтеров позволяют полностью исключить ручной труд и необходимость делать чертежи и расчёты на бумаге, и устранить выявленные недостатки не в процессе создания, а непосредственно при разработке. В создании моделей с помощью 3D принтера полностью отсутствует ограничение на дизайн и сложность формы, что позволяет полностью задействовать свою фантазию и сделать индивидуальное и оригинальное изделие. Изделия получаются очень легкими, и при этом время их изготовления минимально. Данная технология только набирает обороты в своем развитии и распространении.

Литературы:

- 1 Бриан Эванс, Практические 3D-принтеры: наука и искусство 3D-печати, – Apress, 2012г.
- 2 И. Канеса, С. Фонда, М. Зенаро, Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития, – The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, 2013 г.
- 3 Кристофер Барнат, 3D печать: третья индустриальная революция, 3D принтер, Электронная версия на сайте www.printbox3d.ru.

Г.К. Аканова, Г.С. Муканова

Жаңа принциптегі өндірісті іске асыру жөніндегі 3D жобаны дамыту

Түйіндемe Осы мақалада өндірісті ұйымдастыруда 3D басып шығаруды енгізудің әдістері қарастырылды. Зерттеу әлемдік тәжірибеде қолданылатын әдіснамаларды зерттеуге негізделді, сондай-ақ 3D саласындағы жобаларды іске асыратын ұйымдардың тәжірибесін тікелей зерттеді.

Жұмыста қосымша технологияларға және сандық бағдарламамен басқару құралдарына арналған принтерлердің қолданыстағы нарығын талдау жүргізілді. Талдау негізінде, макет портал түрінің 3D принтері түрінде таңдалады. 3D-принтерін Алматыда қолдану туралы зерттеу жүргізілуде, осы технологияны өмірдің түрлі салаларында қолданудың проблемалары мен перспективалары жабылады.

Түйін сөздер: 3D басып шығару, қосымша технологиялар, үш өлшемді басып шығару, SLA, SLS, DLP, EBM, HPM.

G.K. Akanova, G.S. Mukanova

Development of the project on implementation of a new printage production - 3d

Abstract: In this paper, methods for developing the introduction of 3D printing into a production organization were considered.

The research was based on the survey of the methodologies used in the world experience, and also directly examined the experience of organizations implementing projects in the 3D area. In the work the analysis of the existing market of printers for additive technologies and devices with numerical program control is made. Based on the analysis, a layout is selected in the form of a 3D printer of the portal type. The research of application of 3D printer in Almaty is conducted, and problems and prospects of using this technology in different spheres of life are covered.

Keywords: 3D printing, additive technologies, three-dimensional printing, SLA, SLS, DLP, EBM, HPM.

А. Акзамбеккызы

Директор Центра сертификации СПМ РК при НПП РК "Атамекен"

Администратор системы сертификаций проектных менеджеров

Союза Проектных Менеджеров Казахстан, г.Алматы

akzambekkyzy@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ПРОЕКТАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДХОДА AGILE

Аннотация: Сейчас на рынке Казахстана только начинают применяться новые виды организации производства, а цифровая экономика требует гибкой модели управления как проектами частного бизнеса, так и государственными проектами, также актуализируются потребности в приведении квалификационных требований к работникам в соответствие с трансформацией отдельных видов профессиональной деятельности, смещением границ национальных рынков труда. Становление национальной системы квалификации, в которую также входит и разработка стандарта на сей момент реализуется с поддержки Национальной Палаты Предпринимателей «Атамекен». Сам подход к осуществлению проекта реализуется на основе, похожей на принципы гибкого подхода. Основная часть проекта осуществляется с использованием подхода agile на основе непрерывного поступления предложений и замечаний от бизнеса.

Ключевые слова: Управление проектами, Agile, государственные проекты, профессиональный стандарт.

Согласно Указу Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года «Об утверждении Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан»

Инициатива 7.8 называется «Распространение проектного управления». Согласно этой инициативе будет проведена работа по распространению проектного подхода внутри государственных органов в первую очередь для использования в таких областях, как разработка и реализация проектов, требующих крупных изменений. Для разработки программ и проектов по самым современным темам, например, связанным с цифровыми технологиями, будут применяться современные подходы, такие как Agile.

Некоторые государственные проекты и сейчас выполняются с применением элементов Agile. Сейчас на рынке Казахстана только начинают применяться новые виды организации производства, а цифровая экономика требует гибкой модели управления персоналом, актуализируются потребности в приведении квалификационных требований к работникам в соответствие с трансформацией отдельных видов профессиональной деятельности, смещением границ национальных рынков труда. Радикально и быстро меняются требования к профессионально-квалификационному составу рабочей силы. В эпоху географической и профессиональной мобильности, и обучения в течение всей жизни люди нуждаются в осязаемом, видимом и прозрачном инструменте для демонстрации приобретенных ими навыков и компетенций для той или иной работы.

Поэтому на рынке труда возникает проблема трудоустройства граждан, которая требует гибкого решения, которое могло бы обеспечить трудоустройство граждан в стратегической перспективе.

Роль проектного менеджмента в решении этой проблемы также велика. Проектный менеджмент к настоящему времени закрепился как феномен. Он получил абсолютное признание как технология, которая в отличие от процессного, функционального управления позволяет достигать цели в условиях ограничений и высокой степени неопределённости путём детализированного плана, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями. Ключевым фактором успеха проектного управления является

обеспечение прозрачного выполнения проектов, а это говорит о значительном антикоррупционном потенциале технологии.

В этой связи стремительно ширится круг организаций, компаний, стран, профессионально применяющих проектный менеджмент в своей деятельности.

В последние десять лет проектный менеджмент активно развивается и в Казахстане. Технологию управления проектами используют, прежде всего, крупные национальные, а также зарубежные и международные компаниями, работающие на территории страны. Разворачивается процесс внедрения проектного подхода в деятельность ряда министерств РК. В Генеральной Прокуратуре внедрили принципы проектного управления и создали Проектный офис. Более того, Генпрокуратура стала победителем конкурса профессионального управления проектной деятельностью в государственном секторе "Проектный Олимп", которая ежегодно проводится Аналитическим центром при правительстве Российской Федерации.

Инструментарий управления проектами в этой среде стал восприниматься как жизненно необходимый. Задачи проектного менеджмента привязываются к текущим процессам компаний и организаций, организационным структурам, стратегиям их развития. Увеличивается количество компаний, которые становятся проектно-ориентированными, занимаются повышением квалификации своих специалистов, внедряют корпоративные системы и открывают офисы управления проектами.

Признанием международным сообществом ценности и важности данного направления человеческой деятельности стало появление в 2012 году международного стандарта ISO 21500:2012 – Руководство по управлению проектами.

По инициативе и при активном участии СПМ РК данный стандарт гармонизирован в Казахстане в 2014 году. Национальный стандарт СТ РК ISO 21500-2014 – Руководство по управлению проектами действует с января 2016 г. Факт появления этого стандарта проактивно воспринят структурами государственного, квазигосударственного и бизнес-секторов. В настоящее время на базе данного стандарта разворачивается процесс внедрения проектного подхода в деятельность ряда министерств РК. 18 ноября 2016 года приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию РК были утверждены ещё два национальных стандарта серии проектного менеджмента:

- СТ РК 2831 – Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом

- СТ РК ISO 21504-2016 – Проект, программа и управление портфелем. Руководство по управлению портфелем.

В этой связи СПМ РК для становления основ Национальной системы квалификации РК в рамках Соглашения о партнерстве между Правительством Республики Казахстан и Международным Банком Реконструкции и Развития по проекту «Развитие трудовых навыков и стимулирование рабочих мест» инициировал принятие профессионального стандарта «Управление проектами».

Профессиональный стандарт «Управление проектами» является структурным элементом Национальной системы квалификаций, разработан на основе Отраслевой рамки квалификаций в сфере проектного управления в соответствии со статьёй 117 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года.

Профессиональный стандарт «Управление проектами» представляет собой документированную систематизированную информацию о профессиональной деятельности в сфере управления проектами.

Знание и применение стандартизированных инструментов и методов управления проектами в государственных и квазигосударственных структурах однозначно снизит нецелевое использование средств, выделяемых государством на реализацию проектов.

Становление национальной системы квалификации, в которую также входит, и разработка стандарта на сей момент реализуется с поддержки Национальной Палаты Предпринимателей «Атамекен», это подкомпонент проекта «Развитие трудовых навыков и

стимулирование рабочих мест». Сам подход к осуществлению проекта реализуется на основе, похожей на принципы гибкого подхода.

Задача многолетнего проекта состоит в замене устаревающей системы НСК новой, имеющей более эффективное наполнение и актуальную информацию и требования, которые в свою очередь обеспечат наибольшую занятость на территории РК. Основная часть проекта осуществляется с использованием подхода agile на основе непрерывного поступления предложений и замечаний от бизнеса.



Рисунок 1 - Преимущественно подход Agile с предиктивным элементом [2].

Этот подход может использоваться, когда определенный элемент не может быть изменен путем переговоров или исполнен с использованием подхода agile. В качестве примеров можно привести интеграцию внешнего компонента, разработанного другим производителем-поставщиком, который не может или не желает сотрудничать на основе совместной работы или инкрементным путем. После поставки компонента требуется разовая интеграция.

Необходимость применения гибкого подхода обусловлена необходимостью непрерывного участия профессиональных ассоциаций, ВУЗов для разработки актуальных стандартов, требований и рекомендаций для подготовки будущих специалистов.



Рисунок 2 - Заинтересованные стороны проекта «Развитие трудовых навыков и стимулирование рабочих мест» [6].

Таким образом, ПС устанавливают, что работник должен уметь делать на данном рабочем месте (в данной профессии), каким эталонам должна соответствовать его деятельность, и в каких условиях он сможет применить эти умения.

Зачем нужны оценка и сертификация в профессиональном образовании и обучении? Без хорошей системы оценки невозможно измерять результат обучения, нет уверенности в том, что будущий работник будет соответствовать изначальным требованиям. Сертификация это формальный (или установленный) результат оценки на который опирается работодатель при выборе работников на вакансии. Оценка и сертификация должны рассматриваться в качестве связующего звена между образовательной системой и рынком труда.

Таким образом, государственный проект в силу своей важности как для будущих выпускников, так и для работодателей, которые в свою очередь, определяют требования к этим же выпускникам требовал более гибкого метода управления. Руководители проектов должны исходить из того, что существует множество способов обеспечить успешную поставку. Имеется широкий набор инструментов, методов и фреймворков, и у команд есть выбор подходов и практик, отвечающих особенностям их проектов и организационных культур, которые они могут использовать для достижения желаемого конечного результата.

Литературы:

1. Усовершенствование квалификаций: на пути к систематизации ЕФО. 2017. 142 с.
2. Agile Practice Guide Project, Management Institute, Inc., 2017.
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide) – 6th edition, Project Management Institute, Inc., 2017.
4. Ойнаров А. Р. Методологические основы проектного менеджмента. Монография. – Астана: Казахстанский центр государственно-частного партнерства, 2015. – 202 с.
5. Аналитический обзор зарубежной и отечественной практики организации и функционирования региональных моделей сертификации квалификации рабочих кадров. Машукова Н.Д. и др. - ГУ ВШЭ: НФПК, Проект «Реформа системы образования», 2006.
6. Анализ международного опыта разработки и применения профессиональных стандартов, *Туманова О.М., Славнова Т.О., Исабеков М.У.*, 2017, октябрь, журнал «Экология и промышленность» №1 (57) 2018.
7. Прянишникова О.Д. Европейская рамка квалификаций непрерывного образования: актуальный опыт. Образовательная политика. – 2007. – Февраль. – С.43-49.
8. М.Додридж. Разрабатывая профессиональные стандарты для программ подготовки инженеров. Материалы Международной конференции по инженерному образованию, 6-10 августа 2009 г., Осло, Норвегия.
9. Дж. Кэрролл. Структурированный подход к разработке национальных профессиональных стандартов. Презентация на семинаре в Москве, ноябрь, 2006.

Akbota Akzambekkyzy

Management of the government projects with approach of Agile

Summary. Now in the market of Kazakhstan new types of the organization of production only begin to be applied, and digital economy demand flexible model of management both projects of private business, and the state projects, also staticize the needs for reduction of qualification requirements to workers in compliance with transformation of separate types of professional activity, shift of borders of national labor markets. Formation of national system of qualification which also enters and development of the standard for this moment is implemented from support of National Chamber of Businessmen of Atameken. Approach to implementation of the project is implemented on the basis similar to the principles of flexible approach. The main part of the project is carried out with use of approach of agile on the basis of continuous receipt of offers and remarks from business.

Keywords: Project Management, Agile, state projects, professional standard.

Ақзамбекқызы Ақбота

Agile әдістемесін қолдану арқылы Мемлекеттік жобаларды басқару

Түйіндеме. Қазіргі кезде Қазақстан нарығында өндірісті ұйымдастырудың жаңа түрлері қолдана бастауда. Цифрлық экономика жеке бизнес жобаларын да, мемлекеттік жобаларды да икемді басқаруды талап етеді. Сонымен қатар, ұлттық еңбек нарығының шекараларын бұзу арқылы, Ұлттық квалификация жүйесіне қатысты қызметкерлерге квалификациялық талаптар күннен күнге өзгеріске ұшырауда. Мұндай өзгерістер қазіргі таңда «Атамекен» Ұлттық кәсіпкерлер Палатасы бастаған кәсіби стандарттарды жасау жобасында көрініс табууда. Бұл жобаны жүзеге асыру жобаларды басқарудың икемді әдістемесіне ұқсас негізде жасалуда. Жобаның негізгі бөлігі agile әдістемесі бойынша бизнестен үздіксіз пікір мен ұсыныстар түсуі негізінде орындалуда.

Түйін сөздер: Жобаларды басқару, Agile, мемлекеттік жобалар, кәсіби стандарт.

УДК 336.77

А.Т. Алибекова, А.Р. Исатаева, А.А. Муратов, А.Н. Абдыр, Г.Т. Абдрахманова

Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н., профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

ainura_alibekova97@mail.ru

РАЗВИТИЕ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ. НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

***Аннотация.** Ипотечное кредитование является результативным способом привлечения инвестиций в сферу недвижимости. Благодаря ипотеке можно согласовать интересы граждан - в улучшении недвижимого имущества, банков – в эффективной и прибыльной работе, строительного комплекса – в равномерной загрузке производства и государства, заинтересованного в экономическом росте, которому будет способствовать широкое распространение ипотечного кредитования населения.*

Действующая политика ипотечного кредитования в РК учитывает интересы только собственников, то есть банков, ипотечных компаний и крупных строительных фирм, а не рядовых граждан, которые нуждаются в сравнительно недорогом, доступном для большинства людей жилье.

Банки пытаются адаптировать кредиты на приобретение жилья под разные бюджеты, в том числе и под тех клиентов, кто не имеет накоплений. Это ипотека без первоначального взноса. Стартовые условия для заемщика: помимо ипотечной квартиры он должен представить дополнительный ликвидный залог-это недвижимость, либо банковский вклад. Также у заемщика должны быть стабильные доходы, превышающие среднемесячную казахстанскую заработную плату.

***Ключевые слова:** ипотека, кредитование, недвижимость, имущество, коммерческие банки.*

Ипотечное кредитование – это механизм, призванный для решения одно из важнейших вопросов в сфере недвижимости, связанный со стоимостью объектов недвижимого имущества и уровнем текущих доходов покупателей недвижимости. Вследствие того, что система ипотечного кредитования развивается быстрее, тем увеличивается масштаб рыночного оборота недвижимости. В связи с этим возникают выгодные условия для расширения кредитно-финансовой сферы платежеспособного населения на рынке жилья за счет создания условий для развития рыночной системы по средствам запуска долгосрочного жилищного ипотечного кредитования.

Целью ипотечного кредитования является создание высокоэффективной системы обеспечения жильем населения со стабильным доходом по доступной цене, основанной на рыночных принципах приобретения жилья на жилищном рынке за счет собственных средств и долгосрочных ипотечных кредитов. При этом жилье купленное на сумму кредита является залогом по кредиту.

На сегодняшний день экономическая ситуация в Республике Казахстан представлена тем, что большинство граждан не могут самостоятельно накопить на покупку недвижимого имущества. Благодаря ипотеке у граждан есть право стать обладателем собственного имущества. При правильном оформлении дорогостоящего займа, ипотечник сможет значительно сэкономить свой бюджет.

На данный момент большим минусом ипотеки в нашей стране является ее дороговизна. Рассмотрим некоторые цифры. В Казахстане на начало декабря 2017 года из существующих 33, только 18 банками представлен рынок ипотечного кредитования. Средняя эффективная ставка равна 17,4%. Заем с первоначальным взносом до 30% выдают 12 банков.

При этом государство работает над обеспечением доступности ипотечных займов. Льготную ипотеку в рамках госпрограммы «Нурлы жер» выдают 4 банка второго уровня: Сбербанк, Центр Кредит, АТФ Банк, Bank RBK, ForteBank, Цеснабанк как указана в Таблице 1. Конечная ставка для заемщика по субсидируемому займу составляет 10%, оставшуюся часть ставки погашает Казахстанская ипотечная компания. Но такой заем выдается лишь на покупку нового жилья.

Таблица 1. Условия банков по выдаче ипотеки в Казахстане

Банк	Ставка вознаграждения	Первоначальный взнос	Срок займа	Подтверждение дохода
Сбербанк	От 15,1 %	От 30% или 0% при предоставлении дополнительного залога	До 20 лет	Требуется, но при наличии 50% первоначального взноса допускается упрощенный финансовый анализ
Банк Центр Кредит	От 15,5 %	От 30%	До 15 лет	Выдается как с анализом, так и без анализа платежеспособности
АТФ Банк	От 16%	От 20% или 0% при дополнительном залоге	До 15 лет	Возможно без подтверждения дохода
Bank RBK	От 19%	От 30% или 0% при дополнительном залоге	До 10 лет	Возможно полное либо частичное подтверждение доходов
ForteBank	От 14,49%	От 15%	До 15 лет	Возможно полное либо частичное подтверждение доходов
Цеснабанк	От 20,5%	От 40% или 0% при дополнительном залоге	До 10 лет	Возможно полное либо частичное подтверждение доходов

В повышении устойчивости и прочности функционирования банковской системы страны большую роль играет ипотека. Обеспеченные кредиты более безопасны для банков, так как при невозврате кредита банк реализует залог и возвращает свои средства. Снижению риска при ипотечном кредитовании также способствует целевой характер ссуд. В сравнении с операциями по недвижимости и текущими кредитными операциями предыдущие являются менее рискованными. Операции с недвижимостью зачастую являются менее рискованными по сравнению с текущими кредитными операциями коммерческих банков.

Ипотечные банки на национальном уровне обычно объединяются в ассоциации. Создание в рамках ассоциации ипотечных банков дополнительных резервов, гарантирующих вклады, помещенные в ипотечные банки, также укрепляет банковскую систему. [1]

На устойчивость банковской системы также влияет система ипотечного кредитования, которая связана с деятельностью вторичного рынка ссуд. Чтобы способствовать формированию единой цены капитала, необходимо уменьшение разницы между процентными ставками в разных регионах страны, также обеспечение перелива капитала в более эффективную сферу экономики, на который влияет функционирование вторичного рынка.

Таким образом, на данной стадии развития Республики Казахстан необходимо соответствующее внимание совершенствованию системы ипотечного кредитования. Очередным шагом в формировании рыночных отношений является развитие системы ипотечного кредитования.

Современный этап развития банковской системы Республики Казахстан характеризуется усилением процессов структурирования банковского бизнеса. Универсальные банки стремятся всемерно расширить круг операций, но на специфических, хотя и уже широко востребованных сегментах банковских услуг лучше действуют банки специализированные.

Большой плюс кредитных организаций в том, что они отличаются высоким качеством и низким уровнем риска банковской деятельности при выполнении определенных операций.

В банковском регулировании потребность в специализированных кредитных организациях нашла отражение, в частности, в организационной форме небанковских кредитных организаций, имеющих право осуществлять отдельные банковские операции, предусмотренные Законом РК «О банках и банковской деятельности»; допустимые сочетания этих операций устанавливаются Национальным Банком Республики Казахстан. [2]

Президент РК Нурсултан Назарбаев предложил выдавать казахстанцам ипотеку под 7% годовых.

«Сегодня мы готовы сделать новый шаг на пути социальной модернизации. Я предлагаю пять президентских социальных инициатив. Первая инициатива — новые возможности для приобретения жилья, каждой семье. Нужны механизмы предоставления дешевых ресурсов, когда каждый работающий сможет купить квартиру в кредит. Поэтому я предлагаю запустить программу, которую назвал «7-20-25». То есть каждый рабочий казахстанец будет иметь возможность получить ипотечный заем в тенге на следующих условиях: ставка вознаграждения кредита — не более 7% в год, а не 14-16%, как сейчас», — сказал Н. Назарбаев на совместном заседании палат парламента.

Он также отметил, что если сейчас банки требуют первоначальный взнос до 30%, а иногда и 50%, то по этой программе первоначальный взнос не должен превышать 20%. Срок кредита должен быть не 10-15, а 25 лет, чтобы снизить для людей ежемесячные платежи.

«Мы многое сделали за последние годы, чтобы расширить возможности для наших граждан для приобретения жилья. За прошлый год введено 11,2 млн квадратных метров жилья. Это рекордные цифры, которых мы ранее не достигали. Однако этого не достаточно. Надо создать все условия для решения, повысив доступность жилищной ипотеки для широких масс», — подчеркнул президент РК.

В связи с этим глава государства поручил Нацбанку и правительству задействовать возможности финансового регулятора, банков второго уровня, фондового рынка. «Нацбанку необходимо создать специальную компанию, которая привлечет не менее 1 трлн и направит на выкуп новых ипотечных кредитов, предоставленных банками на вышеназванных условиях. Реализация программы даст мощный импульс жилищному строительству в стране. В итоге повысится доступность приобретения жилья для миллионов казахстанцев. Это также будет работать на рост экономики, малого, среднего бизнеса. Создаст новые рабочие места», — указал он.

«Я всегда говорил, что для Казахстана строительство, особенно жилищное строительство, имеет очень большой мультипликативный эффект. Жилищное строительство — это металлы, это мебель, это все. То есть вокруг этого развивается бизнес и это приведет к росту нашей экономики. И самое главное — мечты многих наших граждан, особенно молодых семей, станут реальностью», — заключил Н. Назарбаев.[4]

Таблица 2. Сравнение ипотечного кредитования.

	Банки второго уровня	Программа 7-20-25
Средняя сумма ипотечного кредита	10 млн. тенге	10 млн. тенге
Ставка вознаграждения	16%	7%
Первоначальный взнос	30%	20%
Срок кредита, лет	15	25
Ежемесячный платеж в месяц	104 000 тенге	57 000 тенге

Преимуществом данной программы является его недорогая ипотека, снижение налоговой нагрузки на мало зарабатывающее население, строительство общежитий для студентов, а также граждане, получающие заработную плату за труд менее 25 МРП, с января 2019 года будут перечислять в государственную казну всего 1% индивидуального подоходного налога.

Мы считаем, что данный вид кредитования - это поддержка банков второго уровня из бюджета. В связи с низким уровнем развития экономики финансовый сектор плохо развит.

Мировой опыт свидетельствует о том, что существенным системообразующим элементом ипотечного кредитования является деятельность кредитных организаций, в совокупности осуществляющих как активные операции по размещению средств в ипотечные кредиты, так и пассивные операции по привлечению средств с целью рефинансирования вложений в ипотечные кредиты, обычно путем выпуска ипотечных облигаций.

Основной целью деятельности ипотечной кредитной организации является секьюритизация ипотечных кредитов, поскольку только привлечение долгосрочных (облигационных) денег под надежное обеспечение (ипотечные кредиты) может дать необходимые по объему и срокам средства для развития ипотеки.

Одним из серьезных препятствий, ограничивающих возможности населения пользоваться банковскими ипотечными кредитами, являются их высокие процентные ставки. Существующая в Республике Казахстан проблема неплатежей, сложившаяся атмосфера всеобщего взаимного недоверия хозяйствующих субъектов, большое количество банкротств предпринимательских структур, повальная задолженность юридических и физических лиц бюджетам различных уровней, а также задолженность самих бюджетов по оплате труда и другим выплатам, зависимость платежеспособности коммерческих организаций от перемен политического климата – все это обуславливает необходимость существенного ужесточения контроля при совершении крупных коммерческих сделок. Такая ситуация приводит к тому, что происходит разрыв сложившихся связей, существуют трудности с формированием каналов сбыта, возникают проблемы финансирования крупных сделок.

Практика показывает, что приемлемые для населения ставки, позволяющие сделать процесс ипотечного кредитования достаточно массовым, составляют примерно 8 - 10% годовых в валюте. Однако ресурсы, привлекаемые на банковском рынке, обычно дороже. В этом вопросе важную роль мог бы сыграть НБРК. Именно ему под силу создать условия, при которых ставки по ипотечным кредитам могли бы значительно снизиться. К числу таких условий относятся, в частности, изменение критериев оценки обеспеченности ипотечных кредитов, изменение их классификации по группам риска, снижение размеров резервирования под ипотечные ссуды, уменьшение норм отчислений в фонд обязательных резервов по накопительным ипотечным депозитам и т.п.

Учрежденное Правительством РК Агентство по ипотечному жилищному кредитованию должно сыграть важную роль в создании и запуске вторичного рынка ипотечных кредитов, в привлечении долгосрочных ресурсов для рефинансирования банков-кредиторов.

Для рефинансирования ипотечных кредитов, рынок нужно обеспечить необходимыми ипотечными ценными бумагами, иначе ипотека не получит масштабного развития. Новые высокие требования к уровню достаточности собственного капитала являются серьезным стимулом для развития в Республике Казахстан секьюритизации, которая обеспечит списание активов с баланса и их одновременное превращение в высоколиквидные ценные бумаги. [3]

Вывод: Ипотека — единственный выход для финансирования покупки недвижимости. По проведенному исследованию можно отметить, что с каждым разом программы по ипотечному кредитованию улучшаются. Условия упрощаются, годовые ставки снижаются, а отбор по выдаче жилья населению становятся строже, на это выделяют огромные вложения.

Анализируя систему ипотечного кредитования в Казахстане, предлагаем в перспективе совершенствовать законодательную базу в области финансового права не только с точки зрения проблем ипотечного кредитования, но и всех имеющихся проблем финансового кризиса с учетом общественного мнения. Также предлагаем совершенствовать существующие альтернативные формы решения жилищного вопроса.

Литературы:

1. Иванов В.В. Ипотечное кредитование. – М Информационно-внедренческий центр. «Маркетинг», 2006. -23с.
2. Веремейкина В.Д. Ипотека: проблемы и перспективы// Банковские услуги. – 2009. – Вып.1. -58с
3. Гарипов З.Л. Рынок жилищной ипотеки: развитие специальных кредитных институтов// Банковское дело. -2010. Вып.1. -416с.
4. <https://zonakz.net/2018/03/05/pr ezident-kazaxstana-pr edloz hil- vyda vat- ipo teku -pod-7-go do vux/>

A.T. Alibekova, A.R. Isataeva, A.A. Muratova, A.N. Abdyr, G.T. Abdrahmanova
Development of mortgage lending. New direction

Summary. Mortgage lending is an effective way to attract investment in real estate. Thanks to the mortgage, it is possible to coordinate the interests of citizens - in improving real estate, banks - in efficient and profitable work, the construction complex - in the uniform loading of production and the state interested in economic growth, which will be promoted by widespread mortgage lending to the population.

The current mortgage lending policy in Kazakhstan takes into account only the interests of owners, that is, banks, mortgage companies and large construction companies, rather than ordinary citizens who need a relatively inexpensive, affordable housing for most people. Banks are trying to adapt loans to purchase housing for different budgets, including those for those who do not have savings. This is a mortgage without down payment.

Starting conditions for the borrower: in addition to a mortgage apartment, he must provide an additional liquid collateral - this is real estate, or a bank deposit. Also, the borrower must have stable income exceeding the average monthly salary in Kazakhstan.

Keywords : mortgage, lending, real estate, property, commercial banks.

А.Т. Алибекова, А.Р. Исатаева, А.А. Муратова, А. Н. Абдыр, Г.Т.Абдрахманова
Ипотекалық кредиттеуді дамыту. Жаңа бағыт

Түйіндеме. Ипотекалық несиелендіру жылжымайтын мүлік саласындағы инвестициялар тарту үшін тиімді жолы болып табылады. ипотека арқасында азаматтардың мүдделерін келісу мүмкін - жылжымайтын мүлікті жақсарту үшін, банктер - тиімді және пайдалы жұмыс істеп, күрделі құрылыс - экономикалық өсу мүдделі өндіру мен мемлекеттің бірыңғай тиеу, кең таралған ипотекалық несиелендіру ықпал ететін болады, ол.

Қазақстанда ипотекалық несиелендіру ағымдағы саясаты ескере иелері, яғни, банктер, ипотекалық компаниялар мен ірі құрылыс компанияларының емес, ең халық үйлеріне қолжетімді, салыстырмалы арзан қажет қарапайым азаматтар, тек мүдделерін алады. Банктер жинақтары жоқ сол клиенттер үшін, соның ішінде, түрлі бюджеттерге тұрғын үй займын бейімдеуге тырысады. Бұл алдын-ала төлемсіз ипотека. Қарыз алушы үшін бастапқы шарттары: ол қосымша өтімді кепілдік жылжымайтын мүлік немесе банктік салым болып табылады ұсынуға тиіс пәтерлі ипотекалық қосымша. Сондай-ақ, қарыз алушы Қазақстан орташа айлық жалақы асатын тұрақты табыс болуы тиіс.

Түйін сөздер: ипотека, кредиттеу, жылжымайтын мүлік, мүлік, коммерциялық банктер.

УДК 336.77

А.М.Бимагамбетова, К.М.Сайлауова, Е.П.Чен, Г.Т.Абдрахманова
Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н. профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
aidana_98@inbox.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Ключевым ориентиром развития Казахстана на ближайшую перспективу является переход к цифровой экономике как «входной ступеньки» к новому технологическому укладу. По прогнозам одной из самых успешных международных консалтинговых компаний Accenture к 2020 году четверть мировой экономики будет цифровой. Цифровые технологии по своей природе способны быстро проникать в экономику, изменять формы организации производства, повышая производительность труда, доходы общества и, соответственно, создавать условия для повышения качества жизни населения. При наличии всех ресурсных преимуществ Казахстан может в этом добиться успехов. Однако сдерживающим фактором, как показывает практика реализации многих государственных программ, может стать недостаточная зрелость социального капитала – т.е. социальной среды, созданной взаимосвязями между властью, бизнесом и гражданами; отношениями прозрачности и доверия, интересами и ответственностью. Индикаторами формирования социального капитала являются образование и труд.

Ключевые слова: цифровая экономика, технологии, общество, образование.

Цифровая экономика отличается тем, что механизм принятия решений принуждает всех выполнять требования технологий как производственных, так и социальных, в которых ведущими являются технологии, построенные на доверии. Создание новой модели экономического развития позволит Казахстану выстроиться в ряды 30 наиболее развитых стран мира, в которые мы стремимся очень давно. Это обеспечит политическую стабильность и социальное развитие. Особенность природы цифровых технологий заключается в высокой скорости и масштабности охвата. В этих условиях: а) кто не успел, тот опоздал, б) внедряясь «островками» или частично эти технологии не могут дать ожидаемого эффекта. Разработка и внедрение IT-технологий во все сферы производства и управления станет ключевой задачей образования, науки и производства.

В Казахстане необходимость реализации программы цифровизации экономики была озвучена Президентом Республики Казахстан – Н.А. Назарбаевым в ежегодном послании народу от 31 января 2017 г. «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность»: «Только те народы, которым удастся опередить будущее и решительно пойти навстречу вызовам, а не стоять и ждать, окажутся победителями. В мире началась очередная, уже Четвертая промышленная революция. Повсеместная цифровизация экономики приведет к исчезновению целых отраслей и созданию принципиально новых. Великие перемены, происходящие на наших глазах – это одновременно и исторический вызов и шанс для нации». [1]

Постановлением правительства Казахстана за № 827 от 12 декабря 2017 года утверждена Государственная программа «Цифровой Казахстан». Вообще, развитие цифровых технологий в нашей стране определяется такими условиями и факторами, как усиление роли информационно-коммуникационных услуг на мировом рынке и оказание поддержки отечественных предприятий и компаний, осуществляющих производство и экспорт информационных услуг для повышения конкурентоспособности информационной индустрии и проведения модернизации экономики нашей страны. Целью Государственной программы «Цифровой Казахстан» является повышение качества жизни населения и конкурентоспособности экономики Казахстана посредством прогрессивного развития цифровой экосистемы.

Цифровые технологии по своей природе способны быстро проникать в экономику, изменять формы организации производства, повышать производительность труда, доходы общества и, соответственно, создавать условия для повышения качества жизни населения. Позволяют быстро и масштабно распространять информацию, которая влияет на сознание и поведение социума. При этом цифровые технологии расширяют возможности неправовых сил, направленных на противостояние социальному развитию, национальной безопасности. В этих условиях необходимы институты, защищающие интересы человека, государства и общества.

Ключевым фактором в реализации ступеней программ, по нашему мнению, является квалифицированный специалист. Креативное общество - вот чему следует уделить внимание, так как без грамотного общества не будет ничего. Ни осуществления, ни реализации программ, ни будущего страны. Эта сфера направлена на развитие человеческого капитала путем повышения цифровой грамотности населения, повышения квалификации специалистов в области инфокоммуникационных технологий, развитие креативного мышления. Или по-другому это развитие “нового человеческого капитала”, которая направлена на переориентацию всей системы профподготовки на новые кадровые запросы, масштабное обновление учебных программ, непрерывность обучения на протяжении всей жизни. Она обеспечит текущие и будущие потребности страны в хорошо подготовленных кадрах. Остальные сферы программы, которые направлены уже напрямую на создание высокотехнологичной инфраструктуры, развитие цифровой индустрии, развитие национальной инфраструктуры пространственных данных, найдут свое начало только после того, как общество начнет осознавать, что развитие неизбежно и необходимо. К сожалению, наш менталитет достаточно медленно воспринимает новшества. Но что предлагает

программа? Модернизацию общественного сознания, которая направлена на становление единой нации сильных и преданных стране людей. Ориентиры реформы: воспитание ответственности за своё будущее и будущее Казахстана, повышение личной конкурентоспособности, культивирование прагматизма и предприимчивости граждан. Особое внимание уделено развитию национальной культуры и предотвращению экстремизма.

На наш взгляд цифровые технологии создают ряд преимуществ, а именно, упрощение доступа населения и бизнеса к государственным услугам, ускорение обмена информацией, появление новых возможностей для ведения бизнеса, создание новых цифровых продуктов, рост производительности труда и увеличение свободного времени, ограничение возможностей коррупционных действий и т.д. Так же важен мультипликативный эффект внедрения цифровых технологий.

Переход Казахстана к цифровой экономике не только неизбежен, но и не может быть постепенным, затяжным. Стратегия развития Казахстана отличается высокими планками, амбициозными задачами и достаточными ресурсными возможностями. Проблема в том, что формы организации и использования этих ресурсов требуют интеллектуальных усилий. Практика показывает, что в решении подобных проблем политической воли руководства страны не достаточно. Необходима активная работа среднего звена общества, развитие компетенций исполнителей принятых программ. Начавшееся движение в этом направлении вселяет надежды, если принимаемые меры и действия не ограничатся государственными структурами высшего уровня, а проблемы будут разумно решаться «на местах». Их накоплено достаточно: в реальном оснащении новыми компьютерами (не только управленцев), разработке и приобретении информационных программ, в том числе и защитных, подготовке специалистов всех отраслей по новым образовательным программам с компетенциями по цифровой экономике, а также и постепенный всеобщий (научили же пенсионеров получать пенсии по карточкам). Потребуется финансовые ресурсы, вероятно, не меньше, чем на программы индустриально-инновационного развития. Но если понимать, что эффект реализации всех программ зависит от того насколько в них учтены требования цифровых технологий, то вложения в программные информационные продукты, окупятся в большей мере и быстрее. При наличии всех ресурсных преимуществ Казахстану добиться успехов в этом было бы возможно. Однако сдерживающим фактором, как показывает практика реализации многих государственных программ, может стать дефицит социального капитала – т.е. социальной среды, созданной взаимосвязями между властью, бизнесом и гражданами; отношениями прозрачности и доверия, интересами и ответственностью. Вместе с тем, следует признать, что разрыв в региональном развитии остается огромным. Территориальная отдаленность регионов, низкий уровень охвата коммуникациями ограничивают возможности населения сел, областных и районных центров в доступе к современным информационным технологиям. Рынок труда требует новых специалистов, владеющих знаниями не только отраслевых, но и информационных технологий. Обязательным условием успешности цифровой трансформации является и «продвинутая» социальная среда, ее готовность к восприятию быстрых перемен. Поэтому необходима быстрая реакция на требования цифровой трансформации всех заинтересованных сторон, всей социальной среды: власти, предприятий, рынков, населения. Индикаторами формирования такой среды является высшее образование и формирование нового отношения к труду. Назрела потребность в изменении формата обучения в системе высшего образования с целью развития знаний информационных программ, навыков и компетенций специалистов цифровой экономики, воспитания самостоятельности, дисциплины и ответственности.

Казахстан отличается высоким уровнем образованности молодежи, однако не хватает практического применения знаний, например, навыков исполнения функций, принятия решений, работы в команде. И это – проблема не только вузов, но и компаний, которым не хватает умения управлять знаниями молодых специалистов, организовать их работу, мотивировать и побуждать к поиску и разработке новых идей. И если это на микроуровне, то на макроуровне все гораздо сложнее.

На круглом столе казахстанские, российские и германские ученые вели научный диалог по вопросам развития цифровой экономики и обсуждали:

1. Образование и труд как индикаторы формирования и использования социального капитала, неотъемлемого элемента новой модели экономического роста.

2. Новые ориентиры системы высшего образования в условиях современного технологического обновления (или - цифровизации).

3. Цифровая экономика как «обязательная ступенька» к новому технологическому укладу. Новое в содержании труда и занятости.

4. Новые требования к социально-трудовым отношениям. Роль профсоюзов в гармонизации отношений работодателей и работников.

Международный круглый стол на платформе G-Global «Интеллектуальное обеспечение перехода Казахстана к цифровой экономике: изменение парадигмы образования и трудовых отношений» проведен в рамках реализации фундаментального проекта, выполняемого по гранту МОН РК «Институциональная модернизация социально-трудовых отношений в Казахстане в условиях перехода к новому технологическому укладу» на 2015-2017 гг.

Информационная перестройка в экономике, в быту неизбежно отразится и на сознании граждан: трудности психологического восприятия нового, особенно у старшего поколения. Открывается ниша для социальной работы, в сфере повышения компьютерной грамотности и предоставления услуг по практической поддержке этой категории населения. Реализация программы перехода к цифровой экономике весьма затратна. Однако материальные, физические и финансовые вложения способны обеспечить создание условий для повышения конкурентоспособности страны, интеграции в мирохозяйственные связи на правах достойного партнера. Единение интересов и усилий всех социальных структур является источником повышения синергетического эффекта использования цифровых технологий.

Литературы:

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г. «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность». [http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanieprezidenta-respubliki-kazahstan-nazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvarya-2017-g]

2. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств-членов Евразийского экономического союза. Евразийская экономическая комиссия. - Москва. - 2017г.

3. <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>. Электронный ресурс. Режим доступа 22.09.2017

А.М. Bimagambetova, К.М. Сайлауова, Е.Р. Chen, G.T. Abdrahmanova Digitalization of Kazakhstan's economy

Summary. New benchmarks for higher education and the labor market in the conditions of digital transformation. A key guideline for the development of Kazakhstan in the near future is the transition to a digital economy as an "input step" to a new technological way. According to forecasts of one of the most successful international consulting companies Accenture, by 2020, a quarter of the world economy will be digital. Digital technologies by their nature are able to quickly penetrate the economy, change the forms of organization of production, by increasing labor productivity, society's income and, accordingly, create conditions for improving the quality of life of the population. Kazakhstan can achieve success in this due to the availability of all resource advantages. However, a restraining factor, as shown by the practice of implementing many state programs, may be a deficit of social capital - i.e. a social environment, created by the interrelationships between government, business and citizens; relations of transparency and trust, interests and responsibility.

Keywords: digital economy, technology, society, education

А.М.Бимагамбетова, К.М.Сайлауова, Е.П.Чен, Г.Т.Абрахманова Қазақстан экономикасын цифрландыру

Түйіндемe. Сандық трансформация жағдайында жоғары білім беру және еңбек нарығындағы жаңа бағдарлар Қазақстан дамуының болашақтағы негізгі бағыттары сандық экономикаға "кіру баспалдақтары" - жаңа

технологиялық тәртiпке көшу болып табылады. Халықаралық табысты консалтингтік компаниялардың бiрi, Accenture болжамы бойынша, 2020 жылы әлемдiк экономиканың төрттен бiр бөлiгi сандық болуы мүмкiн. Сандық технология өзiнiң табиғаты бойынша экономикаға тез енiп, өндiрiстiң ұйымдастыру нысандарын өзгертуге, қоғам табысын және еңбек өнiмдiлiгiн арттыра отырып, тиiсiнше, халықтың өмiр сүру сапасын арттырып, жағдай жасауға қабiлеттi. Қазақстан бұл жетiстiктерге барлық ресурстық артықшылықтар бар кезде қол жеткiзе алады. Алайда, көптеген мемлекеттік бағдарламаларды жүзеге асырудағы тәжiрибе көрсеткендей, әлеуметтік капиталдың тапшылығы, яғни әлеуметтік ортада құрылған билiк, бизнес және азаматтар арасындағы қарым-қатынастағы ашықтық, сенiм мен жауапкершiлiк мүдделерi тежеушi фактор болып табылады.

Түйiн сөздер: сандық экономика, технологиялар, қоғам, бiлiм беру.

УДК 330.43

К.Р. Габелашвили

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

Kakha.gabelashvili@gmail.com

ПОСТРОЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация: *Для повышение качества управления финансовой деятельности предприятия необходимо применение математической модели определенного экономического процесса. Предлагаемая методика расчетов ориентирована на структурно-функциональную схему (имитационную финансовую модель), преимуществом которой является возможность использования практического опыта, выяснения последствий принятия решений на любом уровне, возможность комплексной проверки и оценки вариантов, сильные и слабые стороны которых известны специалистам лишь приближенно. Конкретная реализация модели может различаться в зависимости от основных целей расчетов. Стохастичность факторов может учитываться как простыми способами - варьированием и прямой экспертной оценкой, так и с использованием эконометрических процедур. Выбор направлений использования средств осуществляется на основе специального блока, в котором сопоставляются имеющиеся проекты и варианты мероприятий по их эффективности с использованием методик формирования рационального портфеля инвестиций.*

Ключевые слова: *Имитационная модель, корреляционно-регрессионный анализ, коэффициент парной корреляции (Пирсона), критерии Дарбина-Уотсона, критерии Фишера.*

Основа финансового здоровья предприятия - прибыльная деятельность. Одним из методов достижения этой цели является создание математической модели определенного экономического процесса. Важное преимущество модели состоит в том, что необъятная с точки зрения полного описания реальная социально-экономическая система заменяется пусть даже непростой, но вполне доступной для анализа и расчетов моделью, которая вместе с тем сохраняет в себе все существенное, что интересует исследователя. Это существенное выступает в модели даже более четко и рельефно, не будучи затемнено всевозможными незначительными частностями и деталями, посторонними и случайными факторами.

Структура модели должна предусматривать возможность использования различных подходов и методов реализации, отдельных ее блоков. Выбор методов производится в зависимости от предпочтений пользователя и содержания решаемых вопросов, от конкретных приемов настройки модели в соответствии с целями расчетов, учета специфики объектов и процессов.

Предлагаемая общая методика расчетов ориентирована на структурно-функциональную схему (имитационную финансовую модель). Преимуществом предлагаемой модельно-методической схемы является возможность использования практического опыта, выяснения последствий принятия решений на любом уровне, возможность комплексной проверки и

оценки вариантов, сильные и слабые стороны которых известны специалистам лишь приближенно. Конкретная реализация модели может различаться в зависимости от основных целей расчетов. Стохастичность факторов может учитываться как простыми способами - варьированием и прямой экспертной оценкой, так и с использованием эконометрических процедур. Выбор направлений использования средств осуществляется на основе специального блока, в котором сопоставляются имеющиеся проекты и варианты мероприятий по их эффективности с использованием методик формирования рационального портфеля инвестиций [1, с. 170].

Общее количество показателей, характеризующих прогноз финансово-экономического состояния предприятия, достаточно велико. Анализ их взаимосвязей может быть весьма громоздким, и в сложных прикладных системах ошибки в исходной информации, несогласованность в применяемых экспертных оценках могут приводить к противоречивым выводам. В простых по структуре имитационных моделях можно ограничиться рассмотрением только определенного круга наиболее важных выходных (конечных) показателей [2, с. 112].

Описанная имитационная модель финансово-экономического состояния предприятия позволяет оценить влияние на прибыль изменений в ценах реализации, объемах выпуска в целом и по отдельным видам продукции, экономии затрат по отдельным статьям, а также влияние на размер чистой прибыли налоговых отчислений и других выплат, относимых на финансовые результаты.

Оценка достоверности получаемых результатов для прогнозного периода не может быть осуществлена чисто формальными методами. Более того, для периода, характеризующегося существенной изменчивостью внутренних и особенно внешних параметров функционирования предприятия, такая оценка опирается в большей мере на экспертные методы. Это не исключает использования формальных оценок для определенных групп информации (например, при оценке структуры производственных затрат, структуры налоговых отчислений и др.). Однако специальные методы оценки достоверности, кроме экспертных, в большинстве рассмотренных расчетов на практике, как правило, не применяются.

Апробацию имитационной модели финансовой деятельности и расчет основных технико-экономических показателей ТОО «Стальспецмонтаж» за 2014-2017 года произведем на основе данных бухгалтерской отчетности. Анализ данных показателей представим в таблице 1.

Таблица 1: Основные технико-экономические показатели ТОО «Стальспецмонтаж» за 2014-2017 года (тыс. тенге)

Показатели	Сумма				Изменение					
					абсолютное			темпы прироста, %		
	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2015 г. от 2014 г.	2016 г. от 2015 г.	2017 г. от 2016 г.	за 2015 год	за 2016 год	за 2017 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Выр. от продаж	48357	38517	57337	63461	-9840	18820	6124	-20,35	48,86	10,68
2. Себестоим.	45010	35941	53496	57643	-9069	17555	4147	-20,15	48,84	7,75
3. Приб. (убыток)	3051	2266	3211	4789	-785	945	1578	-25,73	41,70	49,14
4. Чистая приб.	2276	1666	2379	2854	-610	713	475	-26,80	42,80	19,97
5. Стоимость ОС	1355	1565,5	2226,5	2889	210,5	661	662,5	15,54	42,22	29,76
6. Фонд опл. труда	15236	16364	17100	18500	1128	736	1400	7,40	4,50	8,19
7. Числ. Раб.чел.	89	90	92	96	1	2	4	1,12	2,22	4,35

8.Рент. продаж, %	4,71	4,33	4,15	4,50	-0,38	-0,18	0,35	-	-	-
9.Фондоотдача	35,688	24,604	25,752	21,966	-11,084	1,148	-3,786	-31,06	4,67	-14,70
10.Фондоемк.	0,028	0,041	0,039	0,046	0,013	-0,002	0,007	45,05	-4,46	17,23
11.Фондовооружен, тыс. тенге/чел.	15,225	17,394	24,201	30,094	2,170	6,807	5,893	14,25	39,13	24,35
12.Производ.т руда, тыс. тенге	543,34	427,97	623,23	661,05	-115,37	195,26	37,82	-21,23	45,63	6,07
13.Среднемес. зарплата, тенге	14265,92	15151,85	15489,13	16059,03	885,93	337,28	569,90	6,21	2,23	3,68
14. Затр. на 1 тенге	0,9308	0,9331	0,9330	0,9083	0,0023	-0,0001	-0,0247	0,25	-0,01	-2,65

Наиболее часто используемым математическим аппаратом решения задач данного класса служат методы корреляционно-регрессионного анализа. Методы корреляционно-регрессионного анализа позволяют решать три основные задачи: определение формы связи между результативными и факторными признаками; измерение тесноты связи между ними; анализ влияния отдельных факторных признаков.

Связь между переменной $Y(t)$ и m независимыми факторами можно охарактеризовать функцией регрессии $Y(t) = f(x_1, x_2, \dots, x_m)$, которая показывает, каково будет в среднем значение переменной y , если переменные x примут конкретное значение. Данное обстоятельство позволяет использовать модель регрессии не только для анализа, но и для прогнозирования экономических явлений. В качестве зависимой переменной может выступать практически любой показатель.

Основными этапами построения регрессионной модели являются: построение системы показателей (факторов); сбор и предварительный анализ исходных данных; построение матрицы коэффициентов парной корреляции; выбор вида модели и численная оценка ее параметров; проверка качества модели; оценка влияния отдельных факторов на основе модели; прогнозирование на основе модели регрессии.

Корреляционный анализ позволит выявить связь между показателями затрат и прибылью предприятия, а также вычислить и проверить значимость множественных коэффициентов корреляции и детерминации. Основная задача корреляционного анализа заключается в выявлении взаимосвязи между случайными переменными путем оценки парных (частных) коэффициентов корреляции, а также отбор факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на результативный признак [3, с. 56].

Прибыль от продаж ТОО «Стальспецмонтаж» – это зависимая переменная y , тыс. тенге. В качестве объясняющих переменных выбраны следующие факторы: x_1 - коэффициент абсолютной ликвидности; x_2 - коэффициент быстрой ликвидности; x_3 - коэффициент текущей ликвидности; x_4 - коэффициент автономии; x_5 - коэффициент обеспеченности собственными средствами; x_6 - коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами; x_7 - коэффициент маневренности собственного капитала; x_8 - коэффициент финансовой зависимости; x_9 - коэффициент финансирования; x_{10} - рентабельность собственного капитала, %; x_{11} - рентабельность авансированного капитала, %; x_{12} - рентабельность текущих активов, %; x_{13} - рентабельность внеоборотных активов, %; x_{14} - рентабельность производства, %; x_{15} - рентабельность продажи (по чистой прибыли), %; x_{16} - рентабельность продажи (по прибыли от продаж), %; x_{17} – выручка от реализации, тыс. тенге; x_{18} – себестоимость реализованных работ, услуг, тыс. тенге; x_{19} – коммерческие расходы, тыс. тенге; x_{20} – управленческие расходы.

Составлена матрица парных коэффициентов корреляции, измеряющих тесноту связи каждого из факторов-признаков с результатами факторов и между собой.

Выборочный парный коэффициент корреляции вычислим по формуле:

$$r_{y,x} = \frac{\sum (y - \bar{y})(x - \bar{x})}{\sqrt{\sum (y - \bar{y})^2 * \sum (x - \bar{x})^2}} \quad (1)$$

Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции показывает, что зависимая переменная, т.е. прибыль от продаж имеет тесную связь с выручкой от реализации, себестоимостью реализованных работ, услуг и коммерческими расходами. Выручка от реализации имеет тесную связь с себестоимостью ($r_{x_{17}x_{18}} = 0,997$). После проверки условием из перечисленных переменных оставлены в модели x_{17} и x_{19} - выручка от реализации и коммерческие расходы.

На основе анализа матрицы коэффициентов парной корреляции сделаем предположение, что между величинами y , x_{17} , x_{19} существует линейная зависимость, следовательно, целесообразно построить линейную модель множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии будет иметь вид: $Y = a_0 + a_1x_{17} + a_2x_{19}$ (2)

где Y – зависимая переменная; x_{17}, x_{19} – независимые переменные; a_0, a_1, a_2 – параметры регрессии.

В таблице 2 приведено значение коэффициента детерминации R-квадрат, который характеризует степень влияния факторов на чистую прибыль.

Таблица 2: Исходные данные для регрессионного анализа

Множественный R	0,86
R-квадрат	0,74
Нормированный R-квадрат	0,70
Стандартная ошибка	80,30
Наблюдения	16

В таблице 3 приведено значение F критерия Фишера, по которому оценивается значимость уравнения регрессии.

Таблица 3: Дисперсионный анализ

Показатели	D df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2	239430,86	119715,43	18,56	0,0002
Остаток	13	83832,58	6448,66		
Итого	15	323263,44			

В таблице 4 рассчитаны коэффициенты уравнения регрессии.

Таблица 4: Результаты регрессионного анализа

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	187,20	103,61	1,81	0,09	-36,63	411,03
X17	0,04	0,01	4,02	0,002	0,02	0,06
X19	0,57	0,39	1,46	0,17	-0,27	1,41

В столбце коэффициенты содержатся коэффициенты уравнения регрессии a_0, a_1, a_2 . Уравнение регрессии зависимости прибыли от продаж от выручки от реализации и коммерческих расходов, полученное с помощью EXCEL, имеет вид:

$$Y = 187,20 + 0,04 \tilde{O}_{17} + 0,57 X_{19}$$

Качество модели оценивается стандартным для математических моделей образом: по адекватности и точности на основе анализа остатков регрессии. Расчетные значения получаются путем подстановки в модель фактических значений всех включенных факторов.

Анализ остатков позволяет получить представление, насколько хорошо подобрана сама модель и насколько правильно выбран метод оценки коэффициентов.

Согласно общим предположениям регрессионного анализа, остатки должны вести себя как независимые, одинаково распределенные случайные величины. В классических методах регрессионного анализа предполагается также нормальный закон распределения остатков.

Независимость остатков проверяется с помощью критерия Дарбина-Уотсона. Рассчитаем значение d по формуле:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^N [e(t) - e(t-1)]^2}{\sum_{t=1}^N e(t)^2}, \quad (3)$$

где d - критерий Дарбина-Уотсона, $e(t)$ - последовательность остатков

Данные для расчета критерия Дарбина-Уотсона приведены в таблице 5.

Таблица 5: Данные для расчета критерия Дарбина-Уотсона

№ п/п	Y	Прогнозируемое	Остатки	(E(t)-E(t-	E(t) ²
1	656	647,30	8,70		75,70
2	712	650,69	61,31	2767,98	3759,16
3	756	653,86	102,14	1666,69	10431,98
4	927	875,28	51,72	2541,50	2675,35
5	471	501,96	-30,96	6837,31	958,78
6	520	559,19	-39,19	67,71	1536,08
7	593	602,07	-9,07	907,66	82,18
8	682	694,91	-12,91	14,76	166,60
9	690	690,50	-0,50	154,02	0,25
10	745	749,01	-4,01	12,33	16,06
11	785	784,74	0,26	18,24	0,07
12	991	855,88	135,12	18186,02	18257,10
13	690	839,73	-149,73	81136,59	22417,88
14	745	857,02	-112,02	1421,42	12549,43
15	785	859,28	-74,28	1424,78	5517,22
16	991	917,59	73,41	21811,14	5388,73
Итого	11739	11739,00	0,00	138968,13	83832,58
срзнач	733,69				

Значение критерия Дарбина-Уотсона составило $d = 1,66$

В качестве критических табличных уровней при $N = 16$, двух объясняющих факторов при уровне значимости 5% возьмем величины $d_1 = 0,98$ и $d_2 = 1,54$. Расчетное значение не попало в интервал от d_1 до d_2 :

$$1,54 < 1,66 < 1 - 1,54.$$

То есть автокорреляция остатков отсутствует.

Коэффициент корреляции для построенной модели равен 0,8606, что говорит о наличии сильной связи между переменными.

Коэффициент детерминации равен 0,74, это говорит о том, что вариация прибыли от продаж на 74,07% объясняется вариацией выручки от реализации и коммерческих расходов.

С помощью критерия Фишера оценивается статистическая значимость уравнения:

$$F_{фкм} = \frac{R^2}{1 - R^2} \times (n - m - 1). \quad (4)$$

Критерий Фишера равен 18,56, что больше $F_{табл.}$, поэтому уравнение принимается значимым. Определены коэффициенты эластичности для каждого фактора, действующего на уровень прибыли от продаж. Можно сделать вывод, что при увеличении уровня выручки от реализации на 1% от своего среднего значения, при неизменном уровне коммерческих расходов, уровень прибыли от продаж увеличился на 0,66% от своего среднего уровня и при увеличении уровня коммерческих расходов на 1% от своего среднего значения, при неизменном уровне выручки от реализации уровень прибыли от продаж увеличился на 0,09% от своего среднего значения.

Другими словами можно сказать, что на 0,66% и 0,09%, соответственно, в среднем по совместимости изменилась прибыль продаж от своей средней величины при изменении выручки от реализации на 1 тыс. тенге и коммерческих расходов на 1 тыс. тенге от своих средних значений.

В заключении можно сказать, что использование созданной имитационной модели финансовой деятельности позволит оптимизировать использование имеющихся ресурсов, определить пути усовершенствования их деятельности, проверить качество управленческих решений и прогнозировать финансовую деятельность предприятия в перспективе.

Литература:

1 Орлова И. В., Половников В. А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование. Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2011. – 365 с.

2 Королев В. А., Торопцев Е. Л., Акинин П. В. Математические и инструментальные методы экономики. – М.: КноРус, 2012. – 232 с.

3 Бердникова Т. Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 224 с.

Габелашвили К. Р.

Кәсіпорынның қаржылық қызметінің экономикалық моделін құру

Түйіндеме: Мақалада қол жетімді ресурстарды пайдалануды оңтайландыру, олардың қызметін жетілдіру жолдарын анықтау, басқару шешімдерінің сапасын тексеру және болашақта кәсіпорынның қаржылық көрсеткіштерін болжау үшін қаржылық қызметтің имитациялық математикалық моделі қарастырылады.

Түйін сөздер: Модельдеу моделі, корреляциялық-регрессиялық талдау, жұптық корреляция коэффициенті (Pearson), Darbin-Watson критерийлері, Fisher критерийі.

Gabelashvili K.

Building of the econometric model of Enterprise financial activity

Summary: In the article is considered the simulation mathematical model of financial activity. It will allow to optimize the use of available resources, to determine the ways of improving their activities, to check the quality of management decision and to predict financial activity of the enterprise in the future.

Keywords: Simulation models, correlation-regression analysis, Pearson correlation coefficient, Durbin-Watson criteria, Fisher criteria.

УДК: 005.8

З.М. Даулбаева, В.В. Абылова

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

zara.a.dibek@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАЗАХСТАНСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. Управление знаниями – это неотъемлемая часть устойчивого развития компаний. В современном мире умение внедрять инновационные подходы в решении ежедневных проблем, а также способность накапливать, приумножать и распространять полученные знания и компетенции обеспечивают компаниям долгосрочный успех. Успешное развитие мировых брендов как General Electric, P&G, Toyota и многие другие доказывает своим примером острую необходимость управления знаниями и развитие инноваций в компании. Среди успешных компаний можно выделить ключевые параметры, характеризующие эффективное управление знаниями и распространение инноваций. Казахстанские компании, в свою очередь, должны осознать, что в настоящий момент, традиционные методы управления организаций остались позади. Потребность в новых

знаниях, инновациях на производстве и в сфере услуг помогают реализоваться компаниям и получить конкурентное преимущество над остальными.

Ключевые слова: управление, знания, компания, инновации, деятельность, развитие.

Управление знаниями является одной из наиболее актуальных концепций в современном менеджменте, начало которой было положено в 80-х годах прошлого века. Несмотря на то, что управление знаниями является неотъемлемой и важной частью менеджмента многих ведущих компаний мира, большинство казахстанских компаний уделяют мало внимания вопросам управления знаниями.

Не секрет, что сегодня большинство успешных компаний соревнуются в конкурентной борьбе, опираясь в большей степени на использование «ноу-хау» и уникальных знаний, помогающих компаниям занимать лидирующие позиции на рынке. Однако знания о данных технологиях и инновациях должны правильно собираться, использоваться, преумножаться.

Инновационную деятельность компании можно определить, как деятельность, направленную на внедрение инновационных подходов и решительный отказ от существующих изживших себя традиционных процедур и методов, устаревших организационных форм и правил. Инновации не обязательно должны затрагивать лишь технологии и производственный процесс. Важным фактором инновационной деятельности должно выступить также управление знаниями.

Управление знаниями – это процесс, включающий в себя такие действия, как создание, использование и распространение знаний, обучение и развитие инноваций внутри компании. Также управление знаниями можно рассмотреть как процесс превращения знаний и нематериальных активов организации в реальную стоимость, в новые подходы в совершенствовании и развитии бизнеса. Таким образом, *«управление знаниями – процесс, который позволяет организации извлекать прибыль из объема знаний, или интеллектуального капитала, который имеется в ее распоряжении. Прибыль возможно получать в том случае, если организация использует свои знания для создания дополнительной ценности для потребителя»*.

Извлечение прибыли в компаниях возможно лишь в том случае, если происходит совершенствование системы управления, а именно управленческих процедур, которым придерживаются менеджеры компании в повседневной деятельности. То есть, инновации в менеджменте находят свое отражение в более совершенных управленческих процедурах.

Большинство казахстанских менеджеров, нацеленных на максимизацию прибыли и минимизацию издержек, делают все, чтобы привлечь как можно больше клиентов, потратив при этом минимум средств. Краеугольным камнем преткновений усилий всех менеджеров и сотрудников являются лишь увеличение продаж и клиентской базы. Однако, зачастую в погоне за «планом продаж» забываются фундаментальные принципы и цели развития организации.

В данной работе будут рассмотрены примеры ведущих компаний мира, активно использующих и совершенствующих процессы управления инновационной деятельностью, а также элементы, влияющие на развитие инновационной деятельности. В качестве примеров будет рассмотрена инновационная деятельность таких компаний, как General Electric, Visa, Linux, P&G, Toyota. На основе данных примеров будут рассмотрены характерные параметры инновационной деятельности.

В данных компаниях существуют специальные должности, ответственные за процесс управления знаниями в компании, так называемые «аналитики знаний», занимающиеся сбором и распространением знаний, «инженеры знаний», ответственные за трансформацию знаний в воспроизводимые процедуры, а также преобразование знаний в правила и инструкции, информационные системы и приложения.

Сегодня General Electric является одной из наиболее мощных и успешных в инновационном развитии компаний, которая за пятьдесят лет своей деятельности смогла получить больше патентов, чем другие компании. Данный успех стал возможным благодаря

тому, что были применены научные методы управления знаниями. Основная ставка делалась на работу промышленно-исследовательских лабораторий, занимавшихся аккумулярованием и развитием существующих знаний, а также созданием на их основе новых уникальных знаний. Также была применена уникальная система подготовки управленческих кадров, многие компании впоследствии скопировали отдельные элементы данной программы, например знаменитая система анализа работы по методу 360 градусов. Данная система основывалась не на периодической системе обучения, а на постоянно действующей системе обучения и передачи знаний талантливым кандидатам на пост руководителя.

Компания Visa известна практически всему взрослому, финансово активному населению планеты. Несмотря на то, что данная компания создавалась, как одна из первых виртуальных компаний, сегодня обороты компании являются очень даже реальными. Сегодня Visa объединяет свыше 21 000 финансовых институтов, более 1,3 млрд клиентов – владельцев данных карт. Все это стало возможным, благодаря управленческим инновациям в области создания общих баз данных, распространении и защите информации, передаче уникальных знаний и технологий в области билинга и брэндинга всем финансовым институтам – участникам данной системы, создателями данной организации – консорциумом американских банков.

Компания Procter&Gamble, благодаря введенным инновациям в концепции брэнд-менеджмента, смогла обеспечить мощный импульс развитию всей компании за счет создания стоимости нематериальных активов. К началу 2010 года в составе P&G насчитывалось более 20 брэндов, стоимостью более 1 млрд долларов.

И, наконец, рассмотрим примеры компаний, в которых управление знаниями явилось главным фактором, способствовавшим успешной инновационной деятельности. Это, конечно же, компания Linux. Успех данной компании стал возможен благодаря эффективному процессу распространения и управления уже существующих знаний и инноваций. За основу был взят открытый программный код, созданный на основе других инноваций, и доступный согласно условиям стандартной общественной лицензии. И, что самое главное, удалось привлечь людей со всей планеты к процессу распространения и преумножения знаний. Задача создателей операционной системы Linux состояла в том, чтобы просто координировать усилия и продолжать привлекать пользователей к процессу создания и совершенствования данной системы. То есть главная управленческая инновация данной компании состояла в том, чтобы не блокировать процесс распространения знаний в своей компании, а наоборот популяризировать его.

Компания Toyota своим успехом обязана простым сотрудникам компании. Главной управленческой инновацией руководства данной организации стала ставка на интеллект простых сотрудников компании. Знания в данной компании не только не скрывались менеджментом фирмы, но и напротив, выносились на общее обозрение. Каждый рабочий мог в прямом смысле влиять на компанию не только своей работой и «руками», но и своим интеллектом. Знания активно накапливались соответствующими компетентными специалистами («аналитиками знаний», «инженерами знаний», менеджерами), распространялись, преумножались и применялись. В результате чего, компания смогла добиться выдающихся результатов и оставить далеко позади своих конкурентов.

Таким образом, приведенные примеры показывают необходимость рассмотрения управления знаниями как фактора инновационной деятельности компании. Так каким же образом казахстанские компании могут применить данный процесс в качестве инновационного фактора?

Для того, чтобы развивать инновационную деятельность компании, руководству казахстанских компаний необходимо помнить о том, что новый управленческий метод должен соответствовать следующим принципам: быть новаторским, быть системным, быть результатом непрерывного процесса поиска новых решений.

Многие компании погрузились в ежедневную рутину, не позволяющую по-новому взглянуть на текущее состояние дел. А также не всегда удается разрушить сковывающие

догмы мышления у сотрудников и менеджеров, мешающие нормальному течению творческого процесса. Попробуем описать характерные параметры инновационной деятельности, присущие, на наш взгляд, успешным компаниям.

Нестандартное мышление. В свое время Фредерика Тейлора считали человеком, занятым лишь двумя вопросами, «как механизировать все процессы», «как выжать максимум из своих работников». На деле же оказалось, что человек применил свое нестандартное мышление и был занят лишь одним вопросом, - «как перестать терять время работников и повысить их эффективность труда.

Выход за рамки обыденности. В качестве примера можно рассмотреть компанию Visa, которая в середине прошлого века испытывала значительные трудности и вся система оказалась под угрозой, так как отрасль кредитных карт была разделена в то время на несколько несовместимых франчайзинговых систем. Ди Хок, один из банкиров, руководителей данного проекта решил проблему, благодаря которой банки смогли сотрудничать и одновременно бороться за своих клиентов. При создании данной системы в большей степени отталкивались от принципов организации биологических систем, чем от учебников по менеджменту. Два года были проведены в размышлениях и разработках и, наконец, весь финансовый мир увидел первую неакционерную коммерческую организацию, основной продукт которой, по словам создателей, координация.

Новые подходы и идеи. Мир сегодня – это мир постоянных изменений, риска и возможностей. Успех сегодня – это «успеть» изменить парадигму своего мышления, изменить закостеневшую систему ведения бизнеса, которая, возможно была безотказной раньше, но сегодня является морально устаревшей. Развитие Интернета, WEB 2.0 технологий, SMM, переход компаний и самое главное клиентов в виртуальное пространство, заставляет по-новому взглянуть на ведение своего бизнеса даже таких гигантов, как Microsoft, HP, Sony, Samsung и др., которые уделяют значительное внимание интернет-пространству и интернет-пользователям.

Постановка интересных, амбициозных целей и задач. Отличными примерами являются компании: Habitat for Humanity, построившая более 150 000 домов для нуждающихся и малообеспеченных семей, Linux – система, строившаяся в большей степени на энтузиазме добровольцев, написавших миллионы строк программного кода. Wikipedia – одна из лучших в мире энциклопедий, содержащая свыше 2 млн статей, созданная как амбициозный проект и принесящая весьма впечатляющие результаты.

Для того, чтобы понять необходимо ли изменение в инновационной деятельности компании через управление знаниями, казахстанским компаниям необходимо ответить на три важных вопроса:

1. Что завтра будет нужно клиенту?
2. Достаточными ли знаниями обладает компания для того, чтобы удовлетворить будущий спрос?
3. Что необходимо сделать и узнать сегодня, чтобы обеспечить себе успех завтра и быть во всеоружии?

Ответы на эти вопросы позволят казахстанским компаниям развиваться и способствовать нормальному процессу распространения знаний.

Большинство компаний во всем мире подчиняются общим законам и основаны на традиционных принципах управления. Неудивительно, что большинство компаний имеют схожие проблемы. Многие процедуры и процессы давно устарели и требуют переосмысления. Сегодняшний век – это век информации и век изменений. Конкурентоспособной компания является только в том случае, если она способна аккумулировать, обрабатывать, использовать всю имеющуюся и вновь появляющуюся информацию и, конечно же, меняться, реагируя на изменения внешней среды. Только активный, системный процесс управления знаниями, информацией, инновационной деятельностью способен привести компанию не только к выживанию, но и к успеху и процветанию.

Литературы:

1. Питера Сенге. «Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации»
2. Икуджиро Нонака и Хиротака Такеучи. «Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах»
3. Крисс Коллисон и Джефф Парселл «Учитесь летать. Практические уроки по управлению знаниями от лучших учающихся организаций»
4. Карен Джанетто и Энн Уилер «Управление знаниями. Руководство по разработке и внедрению корпоративной стратегии управления знаниями»
5. Мариничева М. «Управление знаниями на 100%. Путеводитель для практиков»
6. Орлова Т.М. «Управление знаниями. Как превратить знания в капитал».

Daulbayeva Z. M., Abylova V. V.

Knowledge management as an obligatory element of innovation activity of Kazakhstan enterprises

Summary: Nowadays, ability to implement innovative approaches in solving daily problems, as well as ability to accumulate, increase and disseminate knowledge and competence provide the long-term success for companies. Study of successful companies helps to highlight the key parameters that characterize effective knowledge management and dissemination of innovations. Kazakhstan companies should realize that at the present moment, traditional methods of organization management have remained behind and need for new knowledge and innovations facilitate companies to gain a competitive advantage.

Keywords: management, knowledge, company, innovation, activity, development.

Даулбаева З.М., Абылова В.В.

Білімді басқару - қазақстандық кәсіпорындардың инновациялық қызметінің міндетті элементі

Summary. Қазіргі кезде күнделікті мәселелерді шешуде инновациялық амалдарды қолдану арқылы, сонымен қатар алған білім мен біліктілікті жинақтап, көбейтіп, тарату қабілеттілігінің арқасында компаниялардың ұзақ мерзімді табыстары қамтамасыз етіледі. Табысты компаниялардың дамуының негізгі параметрлерінің қатарына: білімді тиімді басқару мен инновацияларды тарату кіреді. Қазіргі таңда ұйымдарды басқарудың дәстүрлі әдістері ескеріп кеткенін, өз қатарында, Қазақстан компаниялары ескеру қажет.

Түйін сөздер: менеджмент, білім, компания, инновация, қызмет, даму

УДК 338.1

Ш.Г. Джумадилова¹, А.М. Адилова², А.Ф. Цеховой³

¹*Международный университет информационных технологий (МУИТ), доктор PhD, ассистент профессор, Казахстан, г. Алматы*

²*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева (Satbayev University), доктор PhD, Казахстан, г. Алматы*

³*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева (Satbayev University), д.т.н., профессор, Казахстан, г. Алматы*

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ МСБ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Данная статья посвящена изучению влияния активности деятельности малого и среднего предпринимательства Казахстана на глобальный индекс конкурентоспособности страны. При изучении активности измерениями взяты показатели количество субъектов МСБ, объем выпуска МСБ, ВВП страны, льготное кредитование МСБ.

Ключевые слова: МСБ, малое и среднее предпринимательство, конкурентоспособность экономики, глобальный индекс конкурентоспособности, экономика Казахстана.

Введение. В эпоху глобализации жизнеспособность стран и комфорт жизни населения напрямую связаны с индексом, поскольку он является измерением уровня жизни населения. В будущем основной задачей стран является повышение своей глобальной

конкурентоспособности. Уже разработана и существует, хотя и еще развивается, методика оценивания глобальной конкурентоспособности стран. Так, Институт менеджмента (Institute of Management Development, IMD) публикует ежегодный рейтинг глобальной конкурентоспособности (The IMD World Competitiveness Ranking) – рейтинг стран мира по показателю экономической конкурентоспособности [1]. В соответствии с ним, страны могут отслеживать свое развитие и видеть, как отражаются в нем принимаемые меры экономической политики. Данная статья посвящена изучению влияния отдельного сегмента экономики Казахстана, а именно: малого и среднего бизнеса на упомянутый глобальный индекс конкурентоспособности.

1. Данные и методология исследования

В исследовании взяты данные по показателям глобальной конкурентоспособности Казахстана, публикуемым Всемирным экономическим форумом, по показателям малого и среднего предпринимательства, таким как количество субъектов МСБ, объем выпуска МСБ и др., а также данные национальной экономики (ВВП), публикуемым национальным агентством по статистике.

При проведении исследования использованы широко распространенные методы построения диаграмм рассеяния, расчета коэффициента корреляции и регрессионного анализа.

2. Определение конкурентоспособности экономики

Под конкурентоспособностью страны вышеупомянутый Институт менеджмента определяет способность национальной экономики создавать и поддерживать среду, в которой возникает конкурентоспособный бизнес.

Издание The IMD World Competitiveness признается многими наиболее полным исследованием проблем конкурентоспособности государств и регионов. В ряде стран оно используется для формирования государственной политики и определения дальнейших действий правительства по повышению конкурентоспособности национальной экономики, а также стратегических бизнес-решений в крупных компаниях. Наша страна не является исключением.

Глобальный индекс конкурентоспособности (ГИК) формируется из 114 индикаторов, из которых определяются 12 факторов конкурентоспособности [1]. При расчете индекса обследуемые государства делятся на три группы: «движимые факторами» - преимущественно природными ресурсами неквалифицированным трудом; «движимые эффективностью» - развиваются более эффективные производственные процессы и расчет количества производства и «движимые инновациями». Значимость каждого параметра зависит от стадии развития страны.

Общий рейтинг строится на основе 3-х субиндексов, которые в свою очередь состоят из нескольких показателей.

Таблица 1 – Структура индекса глобальной конкурентоспособности

Общий рейтинг	Субиндекс	Факторы (количество показателей)
	Базовые требования	1 Институты (21) 2 Инфраструктура (9) 3 Макроэкономическая среда (5) 4 Здоровье и начальное образование (10)
	Усилители эффективности	3 Высшее образование и профессиональная подготовка (8) 6 Эффективность рынка товаров и услуг (16) 7 Эффективность рынка труда (10) 8 Развитие финансового рынка (8) 9 Технологическая готовность (7) 10 Размер рынка (4)
	Инновации и сложности	11 Конкурентоспособность компаний (9) 12 Инновационный потенциал (7)

Составлено по данным источника [1].

3. Связь между МСБ и глобальной конкурентоспособностью экономики. С учетом времени начала расчета глобального индекса конкурентоспособности (далее – ГИК), а также доступности данных по МСБ Казахстана, в данном исследовании взяты значения показателей в период с 2009 г. по 2016 г. Сам ГИК за этот период менялся следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Значения ГИК Казахстана с 2009 по 2017 гг.

годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ГИК	4,08	4,12	4,18	4,38	4,41	4,42	4,48	4,41	4,35

Составлено по данным источника [1].

Динамика выпуска МСБ за период с 2005 по 2016 гг. показывает устойчивый рост (рисунок 1). Также на рисунке 1 видно, что растет не только выпуск продукции МСБ в абсолютном выражении, но и доля выпуска малого бизнеса в ВВП страны [2].

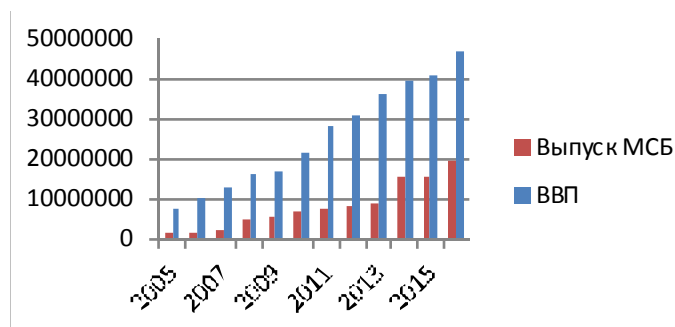


Рисунок 1 – Выпуск продукции субъектами малого и среднего предпринимательства, в млн. тенге. Составлено по данным источника [2].

По данным, представленным Агентством по статистике РК доля выпуска МСБ в ВВП страны за указанные 12 лет выросла с 20,34% до 41,75%, т.е. в два раза.

Учитывая увеличение выпуска МСБ и связанную с ним масштабную политику по поддержке МСБ, авторами статьи было исследовано, есть ли связь между динамикой развития МСБ и ГИК страны. Корреляционный анализ показал, что коэффициент корреляции между выпуском МСБ и ГИК составляет 0,75, т.е. он существенный. Также был проведен регрессионный анализ и получена модель следующего вида:

$$\text{ГИК} = 4,0569 + 2,2864\text{E-}08 \cdot \text{Выпуск МСБ}$$

$$R^2=0,56$$

F-критерий = 7,74 (табличное значение 5,99). Значимость F – 0,03.

Кроме того, был проведен регрессионный анализ ГИК и ВВП. Значения ВВП Казахстана взяты из [3]. Результаты его следующие:

$$\text{ГИК} = 3,8518 + 1,4011\text{E-}08 \cdot \text{ВВП}$$

$$R^2=0,82$$

F-критерий = 27,328 (табличное значение 5,99). Значимость F – 0,0019.

Результаты регрессионного анализа позволяют сделать вывод о том, что рост ВВП страны, в том числе развитие МСБ и рост его выпуска имеют значительный вклад в увеличение ГИК страны.

4. Факторы развития МСБ

В рамках данного исследования среди возможных факторов развития МСБ были рассмотрены:

- количество субъектов МСБ;
- объем льготных кредитов для МСБ.

Для целей выявления связей между показателями были использованы диаграммы рассеяния. Результаты показаны на рисунках 2 и 3.

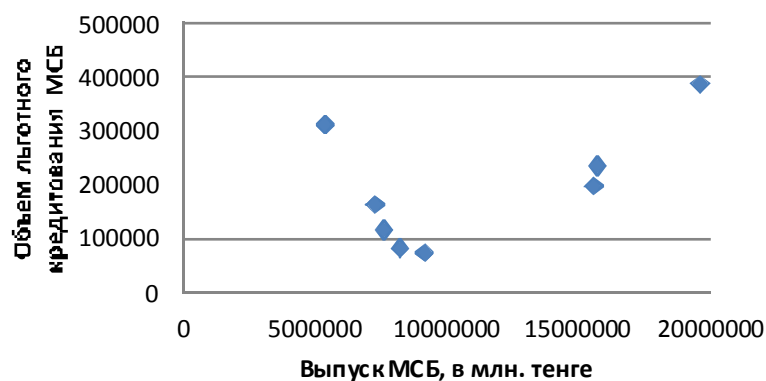


Рисунок 2 – Диаграмма рассеяния выпуска МСБ и объема льготного кредитования МСБ в 2009-2016 гг. Составлено по данным источника [2 и 4].

Вопреки всеобщему мнению о необходимости льготного кредитования субъектов МСБ, проведенный анализ показал, что увеличение объема льготного кредитования не приводит к росту выпуска МСБ.

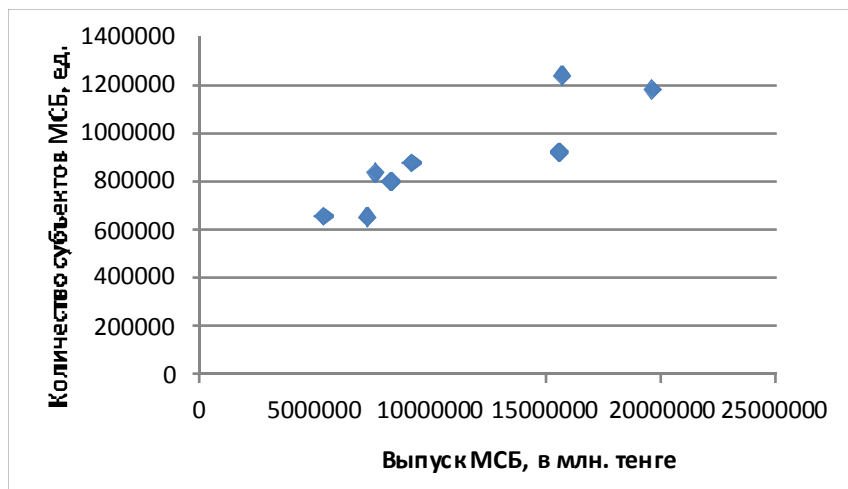


Рисунок 3 – Диаграмма рассеяния выпуска МСБ и количества субъектов МСБ в 2009-2016 гг. Составлено по данным источника [2].

Второй фактор – количество субъектов МСБ – судя по иллюстрации на рисунке 2, имеет функциональную связь с результирующим показателем – выпуском МСБ.

При рассмотрении динамики количества субъектов МСБ был проведен анализ влияния количества процедур, необходимых для начала бизнеса, на динамику количества субъектов МСБ. Проведенный корреляционный анализ дал коэффициент обратной корреляции в $-0,66$.

Это позволяет нам сделать вывод о том, что упрощение процедур для открытия бизнеса, при прочих равных условиях, ведет к росту предпринимательской активности.

Заключение. Как показали результаты предварительного исследования, глобальная конкурентоспособность экономики страны, измеряемая ГИК, показывает колебания в

различные годы. На динамику этого индекса оказывает влияние множество факторов. Однако, большое влияние на него оказывают показатели ВВП страны и выпуск МСБ, в частности.

Увеличению объемов выпуска МСБ способствуют условия, упрощающие процедуры по открытию бизнеса, но такие меры, как увеличение объемов льготного кредитования не дают в результате повышения производства продукции малым и средним предпринимательством.

Литературы:

1 Klaus Schwab. The Global Competitiveness Report 2017-2018. World Economic Forum – Geneva. -2017. -393 p.

2 Агентство по статистике РК. Показатели развития малого и среднего предпринимательства в РК за 2005-2016 гг. www.stat.gov.kz

3 Агентство по статистике РК. Динамика РК в 1991-2016 гг. www.stat.gov.kz

4 Саркулов А., Абилкаиров Д., Лесбеков Г. и др. Отчет о состоянии развития малого и среднего предпринимательства в Казахстане и его регионах. Алматы. - 2017 г. выпуск № 9. 115 стр.

Джумадилова Ш.Г., Адилова А.М., Цеховой А.Ф.

ШЖОБ-ты дамытудың Қазақстан экономикасының бәсекеге қабілеттілігіне әсері

Түйіндеме. Бұл мақала Қазақстанның шағын және орта бизнесінің елдің бәсекеге қабілеттілігінің әлемдік индексіне әсерін зерттеуге арналған. Өлшемдердің белсенділігін зерттеу барысында ШЖОБ субъектілерінің саны, ШЖОБ өнімінің көлемі, елдің ІЖӨ, шағын және орта бизнес субъектілеріне жеңілдікті несиелер берілді.

Түйін сөздер: ШЖОБ, шағын және орта бизнес, экономиканың бәсекеге қабілеттілігі, жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексі, Қазақстан экономикасы.

Djumadilova Sh. G., Adilova A.M., Tsekhovoy A.F.

Influence of SMB development on the competitiveness of the economy of Kazakhstan

Abstract. This article is devoted to the study of the impact of activity of small and medium business of Kazakhstan on the global index of the country's competitiveness. In the study of the activity of measurements, indicators were taken of the number of SMEs, the volume of output of SMEs, the country's GDP, and preferential loans to SMBs.

Keywords: SMBs, small and medium business, competitiveness of the economy, global competitiveness index, Kazakhstan economy.

УДК 336.64

А.Е. Ерназарова, А.С. Орынбасар, Т.С. Суранчинова, Г.Т. Абдрахманова

Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н., профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

guli555_74@mail.ru, anelyae@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АКТИВОВ АО «КАЗМУНАЙГАЗ» И НАО «РОСНЕФТЬ»

Экономическое состояние и развитие РК во многом определяется развитием отрасли, доминирующей в экономической структуре страны. Нефть для Казахстана - это не только продукт экспорта, это важнейший фундамент стабильности, с которым связаны экономические перспективы развития государства и общества в целом. Нефтедобывающая отрасль в настоящее время занимает ведущее положение в системе национальной экономики Казахстана.

Актуальность этой работы представляется тем, что нефть и газ основное сырье для экспорта и поэтому является основными источниками дохода государства, также влияющая на благосостояние населения. Нефтегазовый комплекс страны имеет собственную

внутреннюю структуру, в составе которой можно выделить следующие составляющие элементы: добыча, транспортировка, переработка нефти и газа.

В настоящее время Казахстан находится на 13 месте в мире по запасам нефти, а по объему добычи сейчас на 26 месте, хотя имеет реальные возможности выйти на 6 место в мире. По данным Агентства РК по статистике, Казахстан является вторым после России (среди стран СНГ) производителем нефти, а среди 90 стран мирового сообщества входит в первую тридцатку. Республика располагает уникальными по запасам нефти и газа месторождениями. В связи с тем, что цена на нефть упала, такие сырьевые страны как Казахстан и Россия, претерпевают некоторый упадок в экономике, поэтому рассмотрение именно активов двух крупных компаний покажет нам реальные показатели для объяснения ситуации в целом.

В своем Послании народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» от 10.01.2018 года Президент Назарбаев Н.А. отмечает что, на сегодняшний день существует «... необходимость быть готовыми к глобальным изменениям и вызовам, которая побудила нас принять Стратегию развития «Казахстан-2050». Мы поставили целью войти в тридцатку самых развитых стран мира.

Основные результаты исследования заключаются в том, что с использованием горизонтального и вертикального анализа активов и расчета относительных показателей, таких крупных компаний как АО «КазМунайГаз» и Публичное акционерное общество «НК Роснефть» было рассмотрено внутреннее состояние активов этих компаний, показывающее реальное состояние этих компаний, дающая возможность показать роль компаний в главном секторе экономики таких сырьевых стран, как Казахстан и Россия.

В первую очередь мы провели горизонтальный и вертикальный анализ АО «КазМунайГаз» и АО «Роснефть»

Таблица 1. Горизонтальный и вертикальный анализы АО «Роснефть»

в млрд	2016	%	2015	%	изменения	% изм
Активы						
Долгосрочные активы						
Основные средства	7090	64,3	5896	62,4	1394	20
нематер активы	59	0,5	48	0,5	11	20
прочие внеоборотные активы	808	7,3	510	5,4	298	58
инвест в ассоцир и совместные предприятия	411	3,7	353	3,7	58	16
банковские кредиты выданные	26	0,2	18	0,1	8	4
отложенные налоговые активы	22	0,1	25	0,2	-3	-12
гудвил	230	2,08	230	2,4	0	0
прочие внеоборотные нефинансовые активы	84	1,02	8	0,4	76	950
ИТОГО	8730	79,2	7088	75,1	1642	23
Текущие активы						
денежные средства и их эквиваленты	790	7,1	559	5,7	231	41
денежные средства с ограничением к исп	2	0,01	2	0,02	0	0
прочие оборотные финансовые активы	447	4,04	986	10,2	-539	-55
торговая дебит задолженность	485	4,3	367	3,8	118	32
ТМЗ	283	2,5	219	2,2	64	29
авансы выданные и прочие оборотные активы	293	2,86	271	2,98	22	4
Итого	2300	20,8	2404	24,9	-104	-5
Итого активов	11030	100	9642	100	1388	14

Таблица 2. Горизонтальный и вертикальный анализы АО «КазМунайГаз»

	2016	%	2015	%	изменения	% изм
Активы						
долгосрочные активы						
Основные средства	2953135665	24,8	2661342684	24,8	291792981	10
Активы по разведкам и оц	231553168	1,9	208526063	1,9	23027105	11
инвест недвижимость	29480044	0,9	29260917	0,3	219127	0,7
нематер активы	116488612	1,9	119945371	1,2	-34556759	-3
долгоср банковские вкл	50027102	1,4	48808421	0,5	1218681	0,2
инвест в совмест предпр	3706276810	31,2	3422939745	31,9	283337065	0,8
актив по отсроченному налогу	71909033	0,6	107481291	1	-35572258	-34
НДС к возмещению	71918992	0,6	42455417	0,4	29463575	69
авансы за долгоср активы	139115121	1,2	133734033	1,3	5441088	4
облигациик получ от С.К	37683003	0,3	37400972	0,4	282031	0,7
вексель к получению от участника совм предпр	16695758	0,2	21602249	0,2	-4906491	-23
вексель к получ от ассоцир компании займы и дебит задолженность от связ сторон	34837804	0,3	42319688	0,4	-7481884	-18
	476777932	4	433410880	4	43367052	10
прочие долгосрочные активы	20687850	1,4	26259148	0,2	-5571298	-22
ИТОГО	7956656894	66,9	7335486879	68,5	621170015	8
Текущие активы						
ТМЗ	98776900	0,8	125709383	1,1	26992483	-22
НДС к возмещению	68719671	0,6	88931793	0,8	20212122	-23
предоплата по подоходному налогу	74457414	0,6	60482541	0,5	13974873	23
торговая дебит задолженность	279811631	2,3	95499391	0,8	184312240	190
краткосрочные банковские вклады	1182669493	9,9	947909540	8,8	234759453	24
облигации к получ от С.К	4440000	0,03	4440000	0,04	0	0
Заем м дебит задолж связ сторон	113616133	0,9	43045841	1,05	570292	0
вексель в получ от совмест предпр	17617100	0,14	8821698	0,08	8795402	99
прочие текущие активы	149079608	1,2	93123601	0,8	55956007	60
денежные средства и их эквиваленты	878438350	7,43	770003517	7,63	1084359	14
активы классиф как предназнач для продажи	1058794076	8,9	1066203474	9,9	-7409398	-1
итого	3926420376	33,1	3374170779	31,5	552249597	16
Итог активов	11883077270	100	10709657658	100	1173419612	10

На основе проведенного анализа хотелось сделать следующие выводы:

По АО «КазМунайГаз»:

1. Большой удельный вес занимает долгосрочные активы, составляющие 66,9 и 68,5 % из 100%, среди них доля основных средств – 24,8% в 2016 и 2015 годах. Самой большую долю в долгосрочных активах по данным вертикального анализа занимает инвестиции в совместные предприятия -31,2% и 31,9% соответственно.

2. Среди текущих активов большой удельный вес занимает краткосрочные банковские вклады и активы для продажи. Их удельный вес в среднем 9%.

3. Общая сумма активов в 2016 году увеличилось на 10 % по сравнению с 2015.

4. Увеличение общей суммы активов произошло за счет увеличения торговой дебиторской задолженности: изменение составляет 190 %, то есть темп прироста равен почти в три раза больше в 2016 году по сравнению с 2015.

5. Сумма оборотных средств предприятия увеличилась на 552249597 тг. Это увеличение произошло главным образом за счет дебиторской задолженности. В то же время общая сумма товарно-материальных запасов и НДС к возмещению уменьшилась на 26992483 тг и 20212122 тг. соответственно.

По АО «Роснефть»:

1. Большой удельный вес занимает внеоборотные активы, в которой можно сказать огромную долю занимает основные средства, она составляет 64.3%

2. В оборотных активах можно увидеть, что большой удельный вес занимает денежные средства и их эквиваленты. Она составляет 7,1% в 2016 году и 5,7% в 2015.

3. Общая сумма активов в 2016 году увеличилась на 14 % по сравнению с 2015. На 4 % больше чем в АО «КазМунайГаз».

4. Увеличение общей суммы активов произошло за счет увеличения прочих внеоборотных финансовых активов, он увеличился на 58 % по сравнению с 2015 годом. Большое изменение произошло в прочих внеоборотных нефинансовых активах компании, темп прироста составил аж 950%.

5. Сумма оборотных средств предприятия уменьшилась на 104 млрд. рублей. Это уменьшение произошло главным образом за счет прочих оборотных финансовых активов. В то же время общая сумма денежных средств и их эквивалентов в виде рыночных ценных бумаг увеличилась на 231 млрд. рублей.

В итоге можно сказать, что в обеих компаниях большую роль и большой удельный вес занимает долгосрочные активы, только в «Роснефть»- это основные средства, а в «КазМунайГаз»- инвестиции в совместные предприятия, потом уже основные средства. Далее мы провели расчет относительных показателей АО "КазМунайГаз" и АО "Роснефть"

Таблица 3. Расчет относительных показателей АО "КазМунайГаз" и АО "Роснефть"

Показатели	Рекомендуемое значение	Роснефть 2015	2016	КазМунайГаз 2015	2016
1. Коэффициент фин. автономии (независимости)	Более 0,4 – 0,6	0,29	0,3	0,5	0,5
2. Коэффициент капитализации	Не выше 1,5	1,67	1,4	0,6	0,5
3. Коэффициент маневренности	0 0,5	-1,5	1,6	-0,2	-0,2
4. Коэффициент финансирования	0,7 оптим. – 1,5	0,6	0,7	1,6	1,8
5. Коэффициент фин. устойчивости	Более 0,6	0,8	0,7	0,8	0,8
Коэффициент обеспеч. СК	0,1 – 0,5	3,2	3,4	-0,4	-0,4
Коэффициент конц. ЗК	Снижение коэффициента	0,5	0,4	0,3	0,3
Коэффициент фин. зависимости	-	3,3	3,3	1,8	1,8
Коэффициент фин. левереджа	0	1,67	1,36	0,6	0,5
Коэффициент долгосрочных привлеченных заемных средств	-	0,6	0,8	0,5	0,3

Исходя из данных относительных показателей финансовой устойчивости двух компаний «Роснефть» и «Казмунайгаз», можем сказать, что активы «Казмунайгаз» в большей степени сформированы за счет собственного капитала, нежели у Российской компании. Обе компании за последние 2015 - 2016 года не зависят от внешних источников финансирования, а также у них есть возможность покрытия собственным капиталом заемных средств.

В отличие от нашей компании, «Роснефть» имеет достаточное количество собственных оборотных средств, необходимых для финансовой устойчивости организации, но обе компании финансируются за счет устойчивых источников и во многом зависят от собственного капитала. Наблюдается положительная тенденция двух нефтяных компаний АО «Роснефть» и АО «Казмунайгаз».

Так как значение коэффициента финансового левериджа не приближено к нулю, можем сказать, что на данный момент (2015 – 2016) компания АО «Роснефть» не покрывает свои долгосрочные обязательства, в отличие от АО «КазМунайГаз», у которой этот показатель за 2016 год составляет 0,5.

Рассмотрев финансовые отчеты двух компаний, мы увидели наглядно изменения, произошедшие в основных статьях баланса, отчета о прибыли и отчета о денежных средствах и помочь менеджерам компании принять решение в отношении того, каким образом продолжать свою деятельность.

Проведя сравнительную характеристику относительных показателей финансовой устойчивости двух компаний «Роснефть» и «Казмунайгаз», можем сказать, что во многом обе компании схожи и играют важнейшую роль в развитии нефтяной промышленности.

В дальнейшем для повышения устойчивости казахстанским и российским компаниям целесообразно увеличивать объемы переработки нефти, а также развивать смежные секторы: нефте-и газохимию, электроэнергетику; провести модернизацию и реальную оценку стоимости основных фондов.

Литературы:

1 Коржубаев А. Г. Российские нефтегазовые компании на фоне крупнейших транснациональных компаний мира / А.Г. Коржубаев // ЭКО. No2. 2005

2 <https://www.rosneft.ru/>

3 <http://www.kmg.kz/>

4 Объем продаж и прибыль крупнейших нефтегазовых компаний мира в 2003 г. // Эксперт. No35.8.

5 Forbes. URL: <http://www.forbes.com/global2000/list/#tab:overall>

A.E. Ernazarova, A.S. Orynbasar, T.S. Suranchinova, G.T. Abdrahmanova Comparative analysis of assets of OF JSC Kazmunaigas and NJSC Rosneft

Annotation. The main results of the research are that using horizontal and vertical analysis of assets and calculation of relative indicators of such large companies as JSC "KazMunaiGas" And public joint stock company "Rosneft", the internal state of assets of these companies was considered, showing the real state of these companies, giving the opportunity to show the role of these companies in the main sector of the economy of such raw materials countries as Kazakhstan and Russia.

Keywords: oil, coefficients, long-term and current assets, indicators, comparative analysis.

А.Е. Ерназарова, А.С.Орынбасар, Т.С. Суранчинова, Г.Т. Абдрахманова «ҚазМұнайГаз» ҰКАҚ және «РОСНЕФТ» ЖАҚ Активтерінің қаржы талдауы

Түйіндемe. Зерттеулердің негізгі нәтижелері: «ҚазМұнайГаз» АҚ және «Роснефть» корпорациясы сияқты ірі компаниялардың салыстырмалы көрсеткіштерін есептеу және активтерді көлденең және тік талдауды қолдану арқылы осы компаниялар активтерінің ішкі жай-күйін қарастырып, бұл компаниялар Қазақстан мен Ресей секілді елдердің экономикасының негізгі секторларындағы осы компаниялар рөлін көрсетуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: мұнай, коэффициенттер, ұзақмерзімді және ағымдағы активтер, көрсеткіштер, салыстырмалы талдау.

А.С. Жолтаева¹, А.Ф. Цеховой²

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан,
Алматы қ.

a.zoltayeva@mail.ru

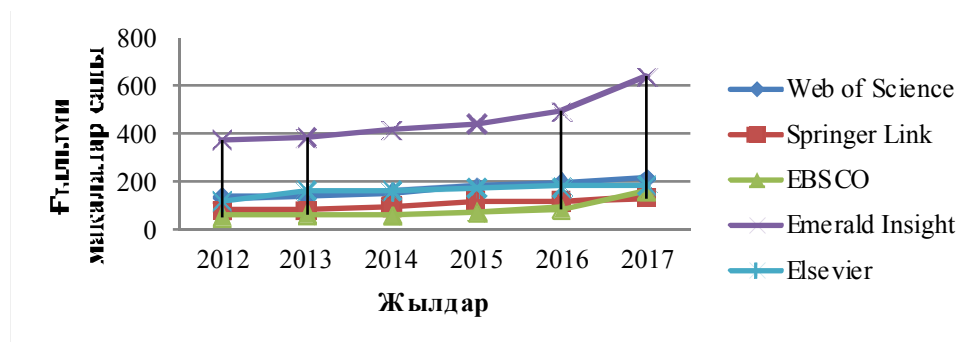
ЖОБАДАҒЫ БІЛІМДІ БАСҚАРУ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Қазіргі таңда білімді басқару барлық салада ең маңызды қағидалардың бірі болып табылады. Бәсекелестіктің күшеюі, инновацияның қажеттілігі секілді қысымдарға қарсы тұру үшін ұйымдарға өндіретін өнім мен көрсететін қызмет сапасын жақсартумен қатар заманауи жаңа ақпаратты басқару құралдарын игеру қажет. Зияткерлік активтерді пайдалану мақсатында ұйымдар көбінесе адамдар мен технологияларға инвестиция құюды жөн көреді. Көптеген ғалымдар білім жақсы басқарылған жағдайда ұйым қызметінің тиімділігіне жақсы ықпал ететінін дәлелдеп көрсетті. Бұл мақалада ұйым жобаларындағы білімді тиімді басқаруға ықпал ететін әртүрлі факторлар қарастырылады. Жобаның табыстылығына немесе сәтсіздігіне алып келетін факторлар бойынша әдеби шолу нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар, аталған факторлар топтамасы бойынша авторлардың ұсынысы Исикава диаграммасы түрінде көрініс тапқан.

Түйін сөздер: білімді басқару, жобаны басқару, жобадағы білім, тиімділік, факторлар

Ұйымдағы ақпараттық ағын ұдайы өсіп отырады және ішкі процестерді, жобаларды, тұтынушылар мен мүдделі тараптардың базасын қамтиды. Нарықтың өзгеруіне қарай, осындай жағдайларда кәсіпті басқару әдісі де жетілдірілуіде. Жобалар көптеген зияткерлік білімдерді жинақтайды, нәтижесінде ол білімді сол компаниялар алдағы жобалардың құндылығын, бәсекеге қабілеттілігі мен тиімділігін арттыру үшін қолданылуы мүмкін. Дегенмен, жобаларда білім басқарудың ұжымдық жүйесінің даму тиімділігін бағалау әдістемесі әлі құрылмаған, аз зерттелген және толықтырылған команданың жұмысы кезінде білімді басқару процесіне әсер ететін факторлар толықтай анықталмаған, жоғарыда аталған процестердегі жоба жетекшісінің рөлі зерттелмеген [1].

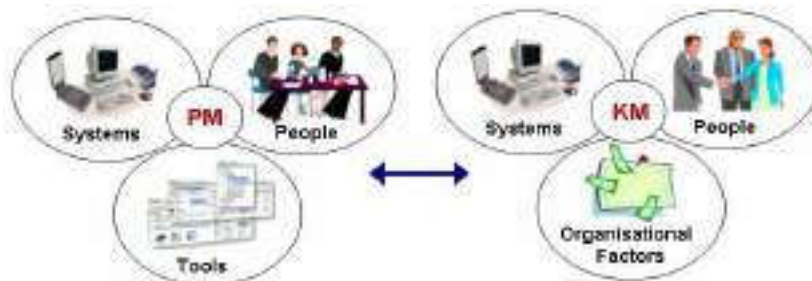
Зерттеу жұмысы тақырыбының өзектілігін нақтылау үшін халықаралық ғылыми мақалалар базалары бойынша библиометрикалық талдау жасалды. Аталған талдауды жүргізу үшін тірек сөздер ретінде «knowledge management, КМ» алынды. Соңғы бес жыл бойы жарияланған ғылыми мақалар санына қарап, білімді басқару тақырыбына қызығушылықтың жыл санап артып келе жатқанын байқауға болады.



1 Сурет - Библиометрикалық талдау нәтижесі

[Авторлар жасаған]

Жоба білімін жобаға қатысатын адамдар, соның ішінде, жоба жетекшілері, жобалық топ, жобаға қатысы бар тараптар, кейде тұтынушылар де бекітеді. Жобадағы білім тәуекелдер реестрі, жинақталған тәжірибе мен сабақтар сияқты әртүрлі ішкі көздерден, сонымен қатар семинар, салыстырмалы талдау және бәсекелестерді талдау секілді сыртқы көздерден жинақталады. Жобаны басқару мен білімді басқарудың негізгі ерекшеліктері мен ұқсастықтарын 2-суреттен байқауға болады.



2 сурет - Жобаны басқару мен білімді басқарудың ерекшеліктері мен ұқсастықтары [2]

Әлемдік тәжірибелер көрсеткендей, жобада білімді басқару процесі кезінде өзіндік қиыншылықтар мен мәселелер туындайды, себебі көптеген ұйымдар білім басқаруды маңызды актив деп есептемейді, сондықтан олар өз мәдениетіне білімді басқару тәжірибесін енгізбейді, салдарынан қызметкерлері өз әріптестерімен білімін бөлісуді маңызды деп санамайды. Жобалық команда шектелген уақыт мерзімінде бірге жұмыс істейтін адамдардан тұратындықтан, жоба аясында білім басқару өте күрделі. Білім базасы мен оқыту жүйесі сияқты жоба білімі білім мен құжаттаманы сақтау үшін қол жетімді, дегенмен, бұл құжаттама болашақ жобалар үшін сирек қолданылады. Білім басқаруды тиімді атқара алмау себебі, көптеген ұйымдар жобаны бағалап оны үйрене алмайды. Өткен жобаларды көру мүмкіндігі болмаса, онда жіберілген қателіктер қайталануы мүмкін екендігін білдіреді [3].

Бүгінгі күнге дейін жобалардағы білімді басқару толыққанды зерттелмегенімен оның тиімділігіне әсер ететін факторлардың әртүрлі моделдерін зерттеушілер ұсынып келеді. 1-кестеде аталаған факторларға қатысты авторлар ұсыныстарының тізімі келтірілген. Зерттеулер әртүрлі уақыт кезеңінде және әртүрлі жұмыс жағдайында жүргізілгенімен терминологиялық тұрғыдан біравторлар ұсыныстарының тізімі келтірілген. Зерттеулер әртүрлі уақыт кезеңінде және әртүрлі жұмыс жағдайында жүргізілгенімен терминологиялық тұрғыдан бір-бірінен ерекшеленгенімен мазмұны жағынан өте ұқсас екенін аңғаруға болады.

Кесте 1. Жобадағы білімді тиімді басқаруға ықпал ететін факторлар

№	Авгорлар Фактор атауы	M. Ajmal, P. Lee, T. Koka	Kulkarni	Chengzhong	Wen	Kazami, Alsharafi	P. Jey, E. Elstner, A. Mellan, A. Waki	M. Suddethkoti	A. Jaiswari, Ishita, P. Jeyaraj, S. A. Sridhar, M. Suddethkoti	S. M. Olanofe	Yu-Cheng Lin, Loo-Kuo Lin
1	Білімді басқарумен таныс болуы										
2	Қызметкерлер мен бөлімдер қарым-қатынасын үйлестіру										
3	Білім аймағы бойынша қызметті жүзеге асыруға құзіреттілік										
4	Білімді өңдеу жүйесі										
5	Ұйымдық мәдениетті қолдау										
6	Білім басқару іргетасының беріктігі										
7	Персонал қабылдау										

№	Авторлар		M. Amin, P. Mito, T. Kekale	Ku Kanni	Changzhen	Wei	Kazemi, A. Bahari	P. Grey, L. Lindner, A. Miller, A. Wald	A. Ghaffari, S. Al-Khatib, M. Stadelmeier	S. Mitovachovic	Yi-Cheng Lin, Loo-Kuo Lin
	Фактор атауы										
8	Ұйымдық инфрақұрылымға ақпараттық технологиялардың сәйкес келу дәрежесі										
9	Персоналды оқыту деңгейі										
10	Білімді басқару үрдісін қолдауға ресурстардың болуы										
11	Қызметкерлерді ынталандыру										
12	Білімді басқаруды енгізу үдерісі										
13	Жобадан тыс мүдделі тараптардың бар болуы										
14	Ұйымдық мәдениетке сәйкестік деңгейі								<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Қызметкерлер мен көшбасшылардың білім мен дағды деңгейі										
16	Білім басқару жүйесін қолдану және оның қолжетімділігі										
17	Білім басқару жүйесінің шынайылығы мен сапасы										
18	Жобаларды басқару әдістемесінің жетілуі										
19	Жобаларды басқару Кеңесінің рөлі										
20	Жобадағы білімді басқаруды бақылау және мониторинг жасау										
21	Шығармашылық бостандығы мәдениеті және жобаларда жіберілетін қателіктер										
22	Формалды емес желілер										
23	Білім алмасу үрдісі								<input checked="" type="checkbox"/>		
24	Ұйымдық құрылым								<input checked="" type="checkbox"/>		
25	Көшбасшылық және жоғары басшылықтың қолдауы										
26	Мақсат пен ережелерді нақты анықтау										
27	Өзара сенімділік										
28	Әрекетті бекіту механизмі										
29	Инновациялық идеяларды табу қабілеті										

[Авторлар 4-9 әдебиеттер негізінде жасаған]

Жобалардағы білімді басқарудың тиімділігіне әсер ететін факторлар бойынша терең әдеби шолу жасау нәтижесінде аталған факторларды бірегейлендіріп, топтастыру қажеттігі туындады. Сол себепті біз кестеде келтірілген факторлар негізінде төрт топқа біріктірілген он факторды бөліп көрсеттік. Нәтижесін 3-суретте көрсетілген Исикава диаграммасы арқылы кескіндедік.



3 сурет - Исикава диаграммасы
[Авторлар жасаған]

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жобаның сәтті жүзеге асуы үшін ұйымдық мәдениет білімді басқару үрдісін қолдай отыра, жеке білімдерімен бөліскісі келетін қызметкерлерді ынталандыруы қажет екендігі анықталды.

Әдебиеттер:

1. Polyaniyina, T., Knowledge Management in a Project Environment: Organisational CT and Project Influences. Dublin Institute of Technology ARROW@DIT, articles, vol. 41, iss. 3, 2011 <http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=scschco mart>
2. Ajmal, M. and Koskinen, K., 'Knowledge Transfer in Project-Based Organizations: An Organizational Culture Perspective'. Project Management Journal, 2008, vol 39, №1, p. 7-15
3. Levin, G. Knowledge management success equals project management success, PMI® Global Congress 2010–North America, Washington, DC. Newtown Square, 2010 <https://www.pmi.org/learning/library/knowledge-management-success-generate-value-6656>
4. Mian Ajmal, Petri Helo and Tauno Kekäle, Critical factors for knowledge management in project business, Journal of knowledge management, VOL. 14 NO. 1, pp. 156-168, Emerald Group Publishing Limited, ISSN 1367-3270, 2010
5. Asiedu E. A Critical Review on the Various Factors that Influence Successful Implementation of Knowledge Management Projects within Organizations. Int J Econ Manag Sci 4:267. doi:10.4172/2162-6359.1000267
6. P. Frey, F. Lindner, A. Muller, A. Wald, Project Knowledge Management Organizational Design and Success Factors - an Empirical Study in Germany, Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2009
7. A.Enshassi, Islam I. Falouji, S. Alkilani, M. Sundermeieri, Knowledge Management critical success factors in construction projects, International Journal of Sustainable Construction Engineering & Technology, Vol. 7, No 1, 2016, pp. 69-84
8. S. Milovanovic, Aims and critical success factors of knowledge management system projects, FACTA UNIVERSITATIS, Vol. 8, No. 1, 2011, pp. 31-40
9. Yu-Cheng Lin, Lee-Kuo Lin, Critical success factors for knowledge management studies in construction, ISARC2006, pp. 768-772

А.С. Жолтаева, А.Ф. Цеховой

Анализ факторов эффективности управления знаниями в проекте

Резюме. В статье представлены теоретические выводы и обобщения по различным областям управления знаниями в проектной деятельности. Проведен обзор литературы по различным факторам, влияющим на эффективного управления знаниями в проектах. Представлено предложение авторов по классификации данных факторов в виде диаграммы Исикавы. Был проведен обзор литературы по классификации знаний в проектах. В результате исследования выяснилось, что для успешной реализации проекта организационная культура должна

поддерживать процесс управления знаниями и предоставлять стимулы для сотрудников, которые хотят делиться своими знаниями, а не хранить их.

Ключевые слова: управление знаниями, управление проектами, знание проекта, эффективность, факторы

A.S. Zholtayeva, A.F. Tsechovoy

Analysis of the factors of knowledge management effectiveness in the project

Summary. The article presents theoretical conclusions and generalizations on various fields of knowledge management in project activities. A review of the literature on various factors affecting the effective management of knowledge in projects has been conducted. The proposal of the authors on the classification of these factors in the form of the Ishikawa diagram is presented. A literature review was conducted on the classification of knowledge in projects. As a result of the research it was found out that for successful implementation of the project the organizational culture should support the process of knowledge management and provide incentives for employees who want to share their knowledge, rather than store them.

Keywords: knowledge management, project management, project knowledge, efficiency, factors

УДК 007

Б. Х. Ильяшев

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

ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ В ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос выбора методов оценки рисков проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок промышленного предприятия в условиях неопределенности, определены достоинства и недостатки основных методов к оценке рисков проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на промышленном предприятии.

Ключевые слова: риск, контроллинг научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, метод оценки рисков проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Современная экономическая и политическая ситуация определяет необходимость развития конкурентоспособного на мировом уровне промышленного производства. Прежде всего, это возможно за счет оптимизации управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) в промышленном секторе бизнеса. НИОКР характеризуются новизной создаваемых продуктов/технологий и, как следствие, высокой степенью неопределенности результатов. В результате чего риски в данной сфере являются наиболее важным направлением учета, анализа и контроля. Контроллинг НИОКР, как функциональный компонент общей концепции контроллинга, также консолидирует накопленный опыт управления рисками проектов НИОКР в современной экономической науке и практике. В современной экономической теории существует несколько подходов к оценке рисков [1, 2, 3, 4]: – статистический метод оценки; – метод экспертных оценок; – метод аналогий; – комбинированный метод. Каждый из данных подходов имеет ряд достоинств и недостатков, сведения о которых представлены в таблице 1. Из анализа подходов к оценке рисков можно сделать вывод, что направлениями оценки являются либо вероятность наступления рискового события, либо последствия в результате наступления рисковой ситуации [1]. Проект НИОКР как объект оценки обладает такими признаками как высокая степень новизны, творческий характер, уникальность проекта и др. Значения данных характеристик высокотехнологичного прорывного проекта стремятся к максимуму. Следовательно, риски таких проектов НИОКР будут обладать высокой степенью неопределенности, отсутствием базы статистических данных, характеризующих развитие самого проекта, а также отсутствием статистических данных по реализации аналогичных проектов НИОКР в прошлом.

Таким образом, выбор подхода к оценке рисков проекта НИОКР определяется свойствами самого объекта оценки. Используя принцип исключения при выборе того или иного подхода оценки рисков НИОКР, для экспресс-анализа предлагается использовать метод экспертных оценок.

Таблица 1 – Достоинства и недостатки методов оценки рисков применительно к рискам проекта НИОКР

Метод оценки рисков	Риск как объект оценки	Достоинства	Недостатки
Статистические методы оценки	Результаты развития объекта в предыдущие периоды	Несложность математических расчетов	Большое число наблюдений (чем больше данных, тем достовернее оценка рисков). Данный фактор является определяющим при выборе методов оценки рисков уникальных высокотехнологичных проектов НИОКР.
Метод экспертных оценок	Вероятность наступления рискового события, уровень его влияния	Данный метод является: – наиболее распространенным в практике промышленного бизнеса; – простым и быстрым в вычислениях; – применим в условиях отсутствия возможности расчета количественных показателей; – учитывает как качественные, так и количественные показатели характеристики исследуемого объекта; – учитывает неопределенность НИОКР, которая является следствием уникальности каждого отдельного проекта НИОКР; – применим в условиях отсутствия большого числа регулярных статистических наблюдений.	Следует учитывать: – субъективность экспертной оценки; – необходимость привлечения большого числа экспертов; – условность формализованных оценок; – сложность привлечения высококвалифицированных экспертов; – нарушение условий безопасности проекта в случае привлечения экспертов со стороны.
Метод аналогий	Результат наступления рискового события в прошлом	Применим при оценке рисков часто повторяющихся проектов. На промышленном предприятии может использоваться при оценке рисков проектов НИОКР с высоким уровнем унификации.	Формирует базу статистических данных для установления связей между результатами и факторами, влияющими на них в аналогичных проектах. Используется как анализ после завершения проекта, т.е. является ретроспективным.
Комплексный метод	Риск как вероятность и как результат	Комбинация нескольких методик оценки с целью определения не только вероятности наступления рискового события, но и размера возможного ущерба.	При правильном выборе методик анализа практически отсутствует.

Список литературы:

1. Дульзон, А.А. Управление проектами: учебное пособие. – Изд. 3-е перераб. и доп. / А.А. Дульзон. – Томск: Изд. Том. политехн. ун-та, 2010. – 334 с.
2. Инжинова, Л.А. Анализ финансовых и экономических рисков проектов АПК специализации «Агробизнес»: учебное пособие / Л.А. Инжинова. – М.: РУДН, 2008. – 182 с.
3. Кудряшова, О.В. Развитие системы управления рисками НИОКР промышленного предприятия: монография / О.В. Кудряшова, К.В. Ковырзина, И.Б. Гусева. – Нижний Новгород, НГТУ, 2014. – 143 с.
4. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 883). – Режим доступа: <http://garant.ru/>

Ильашев В. Н.

Possible risks in conducting scientific research works, ways to prevent them

Abstract. The article describes the question of choice of methods of risk assessment Research and Development at industrial enterprises in the conditions of uncertainty. Strengths and weaknesses of the main approaches of risk assessment Research and Development in an industrial plant is identified in the article.

Keywords: risk, controlling Research and Development, Research and Development risk assessment method.

Ильяшев Б. Х.

Ғылыми зерттеулердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу барысындағы мүмкін болатын тәуекелдері, алдын-алу жолдары

Түйіндеме. Мақалада өнеркәсіптік кәсіпорынның зерттеу және әзірлеу жобаларының тәуекелдерін бағалаудың негізгі әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін айқындайтын, белгісіздік жағдайында өнеркәсіптік кәсіпорынның зерттеу және әзірлеу жобаларының тәуекелдерін бағалау әдістерін таңдау туралы мәселе қарастырылады.

Түйін сөздер: тәуекел, ғылыми-зерттеу және тәжірибе-конструкторлық әзірлемелерді бақылау, ғылыми-зерттеу және оптикалық-конструкторлық жобаларды дамытудың әдістері

УДК 338.24

К. Ф. Имаматдинова, А.М. Адилова, Р.А. Малаева

Научный руководитель – Малаева Р.А. к.э.н., сеньор-лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

aleidar@mail.ru

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИЕЙ

Аннотация. *Современные условия рыночных отношений и борьбы с кризисами кампаниям необходимы новые инструменты для сохранения своего положения на рынке. Опыт зарубежных телекоммуникационных компаний показывает нам, что в современных условиях рыночных отношений компания должна быть гибкой, конкурентоспособной, уметь быстро реагировать на изменения внешней и внутренней среды. Поиск дополнительных действий для того, чтобы удержаться на плаву помогает наличие научных изданий, в которых описан процессно-ориентированный подход управления телекоммуникационными компаниями.*

В статье описаны основные причины необходимости перехода телекоммуникационных компаний на процессное управление с применением системы управления проектами.

Ключевые слова: компания связи, процессный подход, управление проектами, бизнес-процессы.

В ходе роста компании руководство вынуждено увеличивать количество уровней иерархии традиционной (линейно-функциональной) структуры управления. Из-за ограничений масштаба управляемости, вертикальный рост компании, начинает усиливать недостатки традиционной организационной структуры управления, что приводит к снижению общей эффективности функционирования компании.

Традиционный (функционально-ориентированный) подход управления не позволяет справиться с требованиями рынка, в частности гибкости, адаптивности, скорости реакции на изменения. Появление конкуренции на телекоммуникационном рынке Казахстана, заставляет крупных игроков рынка производить модернизацию своей системы управления, находить новые инструменты и модели менеджмента.

Как показывает опыт зарубежных телекоммуникационных компаний, в решении данных проблем может помочь применение в управлении компанией процессного подхода. Использование для управления деятельностью и ресурсами компании принципа системы взаимосвязанных процессов называется «процессным подходом». Процессный подход позволяет совершенствовать процессы управления компанией, при этом реализация программы корпоративной реструктуризации бизнес-процессов проходит в рамках построения комплексной системы управления проектами. Процессное управление ориентировано на повышение качества конечного продукта, поэтому его основное внимание сфокусировано на управлении эффективностью процессов по созданию товаров и услуг для конечного потребителя. Важнейшей характеристикой процессного подхода является системность.

Изучая мировую практику управления телекоммуникационными компаниями, наблюдая за мировой тенденцией развития телекоммуникационной отрасли, операторы связи Казахстана начинают проявлять интерес к изучению различных систем управления, использованию инструментов и методов управления, позволяющих повысить эффективность деятельности, улучшить качество предоставляемых услуг и оптимизировать бизнес в целом.

Среди ученых, специализирующихся в области процессного управления особое внимание заслуживают работы Репина В.В., Беккера Й и др., Буча О.В., Халеммер М и Чампи Дж, а также Чаадаева В.К. и пр.

Буч О.В. утверждает, что суть процессного подхода заключается в том, что при постановки задач и оценки эффективности деятельности, акцент переносится с функциональных подразделений на бизнес-процессы [1]. В свою очередь, бизнес-процесс представляет собой поток работ, переходящих от одного сотрудника к другому. В случае больших процессов - от одного отдела к другому. При этом необходимо учесть, что процесс всегда имеет свое начало, определенное количество действий посередине и четко определенный конец.

По мнению Репина В.В. [2] модель бизнес-процессов компании происходит на основе построения цепочки создания ценности. Беккер Й [3] описывает основ целенаправленного внедрения процессного подхода. М Халеммер и Дж. Чампи [4] предлагают моделировать бизнес-процессы с использованием средства автоматизации, т.е. проводить реинжиниринг бизнес-процессов.

Теоретические основы управления процессами и отношение процессов с другими областями описаны в труде Damij N., Damij T. [5]. Авторы объединяют управление процессами с анализом процессов, управлением знаниями и моделированием. Связь между теорией и методологией управления процессом состоит из пяти этапов, которые включают в себя идентификацию процесса и его моделирование, усовершенствование процесса, разработку системы управления процессом и в конечном итоге – мониторинг и техническое обслуживание.

Типовые бизнес-процессы компании связи и информационные системы, поддерживающие эти бизнес-процессы, описаны в труде Чаадаева В.К. [6]. Принцип построения бизнес-процессов компании связи основан на цепочке создания ценности. Основное внимание автор уделяет реинжинирингу бизнес процессов в

телекоммуникационной компании. Под реинжинирингом процессов, автор понимает фундаментальное переосмысление и радикальное переориентирование существующего способа выполнения процессов компании для получения скачкообразных изменений (результатов).

Изучив научные труды описанных выше авторов можно сделать вывод о том, что процессное управление во многом аналогично проектному управлению. Разница лишь в том, что проект является временным мероприятием, которое имеет конечную достижимую цель, а процесс выступает условно-постоянным явлением, регулярно повторяющееся во времени. Ценность процессного управления заключается в возможности эффективного достижения поставленных целей, а стратегическое управление делает процессное управление полным и эффективным.

В современных условиях процессный подход выделяют в качестве наиболее эффективного подхода к управлению компанией, поскольку процессное управление является основой многих современных инструментов управления. Без внедрения процессного управления практически невозможно успешно внедрить современные информационные технологии и интегрировать различные сферы управления компанией в единую систему.

Еще одной характерной особенностью процессного подхода является простота проведения оптимизации процессов и ресурсов, потребляемых процессами. Оптимизация процессов проходит с точки зрения их организации, синхронизации, а также согласованности, так и ресурсов, потребляемых процессами.

Процессный подход предполагает формирование процессно-ориентированной организационной структуры управления. Что весьма приемлемо для телекоммуникационной компании осуществляющей свою деятельность и строящей свои бизнес-процессы на основе модели карты eTOM. Процессно-ориентированное управление проектами позволяет использовать в деятельности положения стандартов PMI, которые в свою очередь также согласуются с моделью карты eTOM.

Литературы:

1 Буч О.В. Стоимостной подход к управлению бизнес-процессами // Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы экономики, управления и юриспруденции». - Мурманск: МГТУ, 2009. - С. 244-246

2 Репин В.В. Бизнес-процессы компании: построение, анализ, регламентация - М.: РИА Стандарты и качество, 2007. - 240 с.

3 Менеджмент процессов / под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова, В. Таратухина, М. Кугелера, М. Роземанна; пер. с нем. - М.: Эксмо, 2007. - 384 с.

4 Халемер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпораций: Манифест революции в бизнесе / пер с англ – СПб.: 1997. - 332 с.

5 Damij N., Damij T. Process management. A multi-disciplinary guide to theory, modeling and methodology. Springer-Verlag. Berlin. - 2014. – 213 p.

6 Чаадаев В.К. Бизнес-процессы в компаниях связи. - М.: Эко-Трендз, 2004. - 176 с.

К. Ф. Имаматдинова, А.М. Адилова, Р.А. Малаева

Телекоммуникация компанияны басқарудағы үдерістік тәсілі

Түйіндеме. Мақалада телекоммуникациялық компаниялардың үдерістік басқаруға өтудің негізгі себептері қарастырылды. Осы өтуді ұйымдастыру үшін жобаларды басқару жүйесін қолдану керектігі өте маңызды.

Түйін сөздер: байланыс компаниясы, үдерістік тәсіл, жобаларды басқару, бизнес-үдерістері

K. F. Imamatdinova, A.M. Adilova, R.A. Malaeva

The telecommunication company of a management in the process approach

Abstract: The article describes the main reasons for the need for the transition of telecommunication companies to process management using the project management system.

Keywords: communication company, process approach, project management, business processes.

Е.Н. Кулумжанов, Л.Ж. Ляляза, Г.Т. Абдрахманова
Научный руководитель – Г.Т. Абдрахманова, д.э.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
ernur_nus@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЦЕНЫ ЗОЛОТА НА КУРСЫ ВАЛЮТ РАЗВИТЫХ СТРАН

***Аннотация.** Золото – это драгоценный металл, имеющие свойства портативности, делимости, однородности и сохраняемости, а также имеет свою эквивалентную цену в любой валюте мира. Золото оказывает на курсы иностранных валют сильное влияние. Оно может быть положительным или отрицательным. В последнее время в связи с высокой волатильностью валют многие стараются запастись золотом.*

Некоторые страны, добывающие золото, а также страны, которые экономически привязаны к золоту, завышают цены на металл, когда доллар падает, либо наоборот отпускают цену, когда доллар растёт.

Несмотря на то, что США находится на 2-м месте по добыче золота, доллар имеет обратно пропорциональную связь. По этой причине в США было отменено использования системы «золотого стандарта». Но многие экономисты придерживаются к мнению, что снова надо ввести систему «золотого стандарта», потому что все страны мира зависят от нестабильного доллара.

***Ключевые слова:** корреляция, золото, доллар, валюта, курс, инфляция, волатильность.*

В связи с высокой волатильностью валют на мировом их рынке, люди скупают альтернативы деньгам, в целях избежания рисков инфляции, поэтому одним из распространенных решений многих является покупка драгоценных металлов, преимущественно золото.

Известно, что еще во времена развития Византийской империи этот драгоценный металл использовался в качестве гаранта, когда совершали сделки со всевозможными валютами. Помимо этого практически до конца прошлого века золото выступало в роли резервного актива. К примеру, в США использовался «золотой стандарт» вплоть до 1971-го года, пока он не был отменен Никсоном.

При торговле существует такое понятие как корреляция, оно подразумевает прямую или обратную взаимосвязь между двумя торговыми инструментами. Причем, этими инструментами могут выступать не только валютные пары, но и драгоценные металлы или некоторые товарные группы.

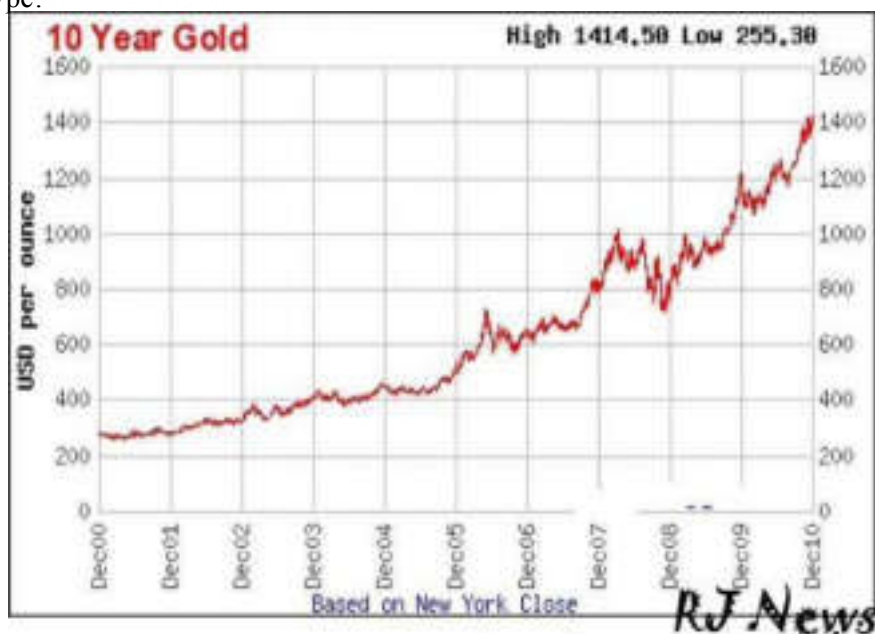
Благодаря этому показателю можно довольно точно спрогнозировать, как поведет себя цена на определенную валютную пары или валюту при изменение цен на отслеживаемый инструмент. В этой статье пойдет речь о том, какое влияние оказывает изменение цены на золото на курс мировых валют.

При анализе обычно принято использовать обратный показатель, ведь давно известно, что золото начинает дорожать при неблагоприятной экономической ситуации, когда курсы мировых валют начинают стремительно идти вниз и наступает кризис.

Существует две группы инструментов, валютный курс которых меняется в зависимости от цены на золото, в первую входят национальные денежные единицы государств, которые являются самыми крупными добытчиками этого металла на мой взгляд. Такие валюты как австралийский и канадские доллары, южноафриканский ранд, имеют прямую зависимость от цены, на этот драгоценный метал и при его подорожании начинают идти вверх. Связана такая ситуация с повышением спроса на валюты данных государств. Также дорожает и швейцарский франк, так как в основе его курсового движения лежат те же причины, что и в изменении цены

на золото. Такие же валюты как доллар США, евро, японская йена наоборот начинают дешеветь, правда при этом следует учитывать и другие факторы оказывающие влияние на курс этих валют.

Золото и доллар США. Мы провели небольшие исследования, анализируя рост цены золота и курс валюты доллара, несмотря на то, что Соединенные штаты занимают второе место по производству золота в мире, рост цены на золото понижает курс доллара США. Такая нелогичная реакция – следствие отношения трейдеров и инвесторов к золоту и другим драгоценным металлам. В периоды экономического кризиса и нестабильной ситуации крупные игроки рынка, банки и инвесторы скупают золото для сохранения стоимости своего капитала. Причина – золото не только денежный эквивалент, но и товар, то есть ограниченный ресурс.



А вот на этом рисунке изображается динамика роста цены золота, оцениваемая в долларах за 10 лет. За этот период, начиная с 2008 года, наблюдается резкий подъем золота в цене, так как произошел мировой кризис, и доллар начал падать, то здесь мы видим обратную пропорциональную связь. Далее проведем небольшой анализ по золотодобывающим странам, и их динамику развития на мировом валютном рынке, и найдем связь между американским долларом.

Золото и Канадский и Австралийский доллар. Чтобы удовлетворить растущий спрос на золото, банкам в будущем понадобится больше валюты стран производителей золота - Канады и Австралии. Таким образом, валютные пары AUD/USD и CAD/USD будут иметь сильный потенциал к росту. Положительная корреляция этих пар с золотом составляет примерно 0,8 и 0,84 соответственно. Потому, что экономика Новой Зеландии тесно переплетена с австралийской, NZD/USD будет идти в том же направлении, что и AUD/USD

Золото и Швейцарский франк. Швейцарский франк также имеет сильнейшую связь с ценой на золото. Однако положительная корреляция пары CHF/USD с золотом на уровне 0,84 обусловлена иными причинами. В Швейцарии нет крупных месторождений золота, как в Австралии или Канаде, но швейцарский франк частично привязан к золоту. И это объясняет, почему в периоды нестабильности данная валюта идет в рост. Как и золото, она становится валютой убежищем.

Золото по праву является одним из самых популярных металлов в мире, как в глазах инвесторов, так и потребителей.

Хотя золото больше не используется в роли валюты в странах развитого мира, оно продолжает оказывать влияние на валютные рынки. Более того, существует сильная корреляция между котировками золота и курсами валют.

Из вышеприведенных примеров можно прийти к выводу, что золото на рынке мировых валют оказывает сильное влияние, в частности такие страны как: США, Канада, Швейцария и др., имея сильную корреляцию 0,84. США переживает сильнейший кризис, так как растет цена на золото. Спрос на золото увеличивается, тем самым добыча в золотодобывающих странах идет активно. Вследствие этого многие будут стремиться запастись золотом, благодаря которому можно будет легче пережить мировой кризис.

Чтобы проиллюстрировать эти отношения, необходимо учесть следующие аспекты:

1) Раньше золото использовалось для страхования валют, не обеспеченных золотом.

Одной из причин его использования было ограничение количества стран, имевших право на денежную эмиссию. Это было обусловлено тем, что вплоть до отказа от “золотого стандарта” правительства не могли печатать деньги, не обеспеченные золотом.

Хотя система “золотого стандарта” больше не применяется в странах развитого мира, ряд экономистов полагает, что к ней необходимо вернуться в связи с высокой степенью волатильности доллара и других валют.

2) Золото используется при хеджировании инфляции

Как правило, спрос на золото растет вместе с повышением инфляционных показателей.

Интерес инвесторов к золоту в этом случае обусловлен его самостоятельной ценностью и ограниченностью предложения.

По той причине, что золото нельзя получить искусственным путем, оно гораздо стабильнее, чем обычные валюты. Например, в апреле 2011 г, когда инвесторы опасались снижения курса официальных валют, котировки золота поднялись до 1500 долл за унцию. Это свидетельствовало о низкой степени доверия к мировым валютам и указывало на мрачные экономические перспективы.

3) Стоимость золота отражается на ситуации в тех странах, которые импортируют и экспортируют этот металл.

Курс любой валюты тесно связан с показателями экспорта и импорта. Если страна импортирует больше, чем экспортирует, курс государственной валюты падает. В противном случае наблюдается обратная тенденция, и курс растет.

Таким образом, если стоимость золота увеличивается, то в стране, экспортирующей золото или имеющей доступ к его резервам, курс национальной валюты будет расти. Другими словами, повышение цен на золото может способствовать достижению торгового профицита или, как минимум, позволит уменьшить уровень дефицита.

Напротив, в странах, импортирующих золото в огромных масштабах, курс национальной валюты будет снижаться, когда цены на золото будут расти. Например, страны, специализирующиеся на создании ювелирных украшений, но не имеющие собственных золотых ресурсов, будут импортировать золото. Именно они будут особенно чувствительны к повышению цен на данный металл.

4) Покупая золото, банки понижают стоимость валюты, и использующейся при расчетах.

Скупая золото, центробанки влияют на баланс спроса и предложения национальной валюты, что может привести к инфляции. Это во многом обусловлено тем, что при покупке золота банки, как правило, печатают деньги, повышая объем денежной массы в обращении.

5) Цены на золото часто используются при определении стоимости региональных валют, но бывают и исключения.

Многие ошибочно полагают, что золото можно всегда использовать при определении стоимости внутренней валюты любой страны. Несмотря на то, что цены на золото влияют на котировки валют, здесь не всегда прослеживается четкая обратная зависимость, как считают многие.

Например, стоимость золота может расти при высоком спросе на данный металл в промышленности, и использующей его в производственном процессе. Тем не менее, это вовсе не будет говорить о снижении курса региональной валюты, который в данный момент может быть достаточно высоким.

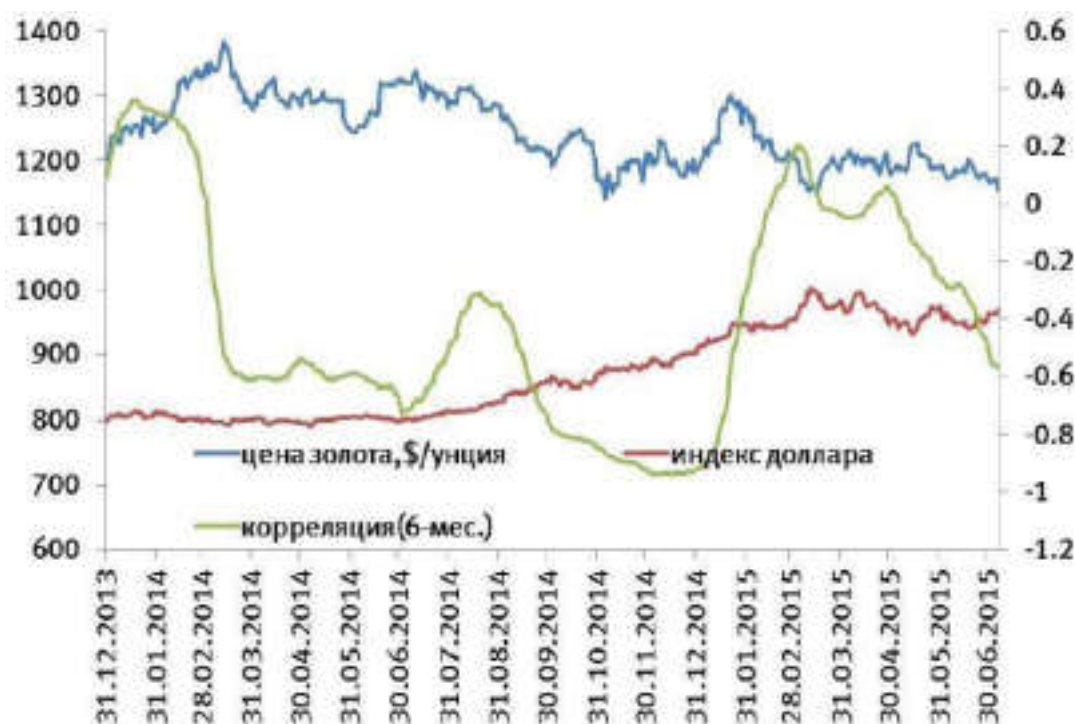
Таким образом, цены на золото можно использовать при оценке курса доллара, но чтобы определить наличие обратной зависимости, необходимо принимать во внимание все рыночные условия.

Влияние цены золота на экономическую ситуацию в государствах

Чтобы понять, как стоимость золота влияет на экономическую ситуацию и соответственно на курсы валют следует учитывать следующие аспекты.

Буквально до конца прошлого столетия золото являлось страховкой тех валют, которые им не обеспечивались.

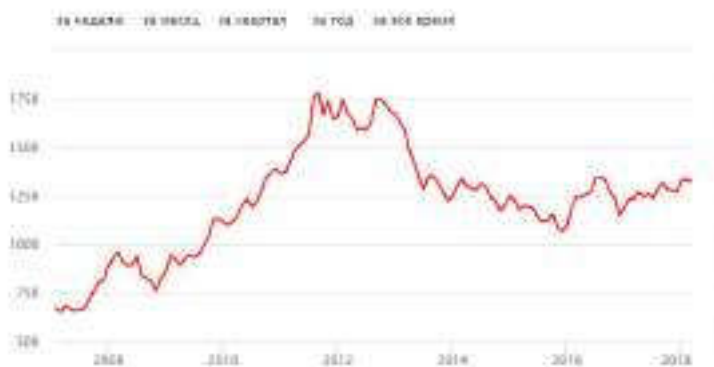
Преимущество золота в том, что при падении в цене доллара цены на золото возрастают, и это оказывает положительное влияние для золотодобывающих стран.



По графику за последние 2 года видно, что цена золота незначительно отпускается, когда индекс доллара повышается.

Корреляция не имеет постоянной сильной зависимости, а где-то даже наоборот замечается, что корреляция выходит положительной. Напомню, что США тоже добывает золото, и, возможно, поэтому корреляция не стабильна. Но в целом картина показывает, что в за 2 года от начала отчетного периода до конца наблюдается отрицательная корреляция.

Динамика цен на золото (comex.GC, USD за тройскую унцию)



На этом графике рост цены золота в долларах с 2007 по 2018 годы. Можно сделать вывод, что скачки такие же резкие, как и курс цены доллара на валютном рынке и также имеет высокую волатильность.

Таким образом, золото оказывает сильное влияние на котировки мировых валют. Даже несмотря на отказ от “золотого стандарта”, золото может использоваться в качестве альтернативы бумажным валютам и защищать от инфляции.

Несомненно, золото продолжит играть важную роль на валютных рынках. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что золото является уникальным активом, способным отражать состояние как региональных, так и глобальной экономик, а также может противостоять таким развитым странам, которые не выпускают золото.

Литературы:

1. Влияние нефти и золота на курс доллара США https://forexforex.org/encyclopedia-forex/effects_of_oil_and_gold_to_the_us_dollar/
2. Взаимосвязь золота и доллара США// <http://www.forexluck.ru>
3. Двигатели рынка Forex // <http://www.forex.com>
4. Золото// <http://gold.investfunds.ru/indicators/224/>
5. Как и от чего зависят цены на золото// <http://golden-inform.ru/investicii/ot-chego-zavisit-cena-na-zoloto/>

E. N. Kulumzhanov, L.Zh. Lyalyaza, G.T. Abdrahmanova

The effect of gold prices on the exchange rates of developed countries

Annotation. Gold is a precious metal with the properties of portability, divisibility, uniformity and storage, and also has its equivalent price in any currency of the world. Gold has a strong relationship with the other foreign currencies. It can be positive or negative. Recently, due to the high volatility of currencies, most of the people try to stock up on gold.

Some countries that mine gold, as well as countries that are economically tied to gold, overstate the price of metal when the dollar falls, or vice versa, they release the price when the dollar grows.

Despite the fact that the USA is on the second place in gold mining, the dollar has an inversely proportional relationship. For this reason, the use of the "gold standard" system was abolished in the USA. But many economists adhere to the view that again it is necessary to introduce a system of "gold standard", because all countries of the world depend on the dollar.

Keywords : correlation, gold, dollar, currency, exchange rate, inflation, volatility.

Е.Н. Кулумжанов, Л.Ж. Ляляза, Г.Т.Абдрахманова

Алтын бағасының дамыған елдердің айырбас бағамдарына әсері

Түйіндеме. Алтын - тасымалдың, бөлінудің, біртектіліктің және сақтаудың қасиеттері бар, сондай-ақ әлемнің кез-келген валютадағы баламалы бағасы бар бағалы металл. Алтын валюта бағамына қатты әсер етеді. Оң немесе теріс болуы мүмкін. Жақында валютаның жоғары құбылмалылығына байланысты көптеген адамдар алтынға сұраныс жасайды.

Алтын өндіретін кейбір елдер, сондай-ақ алтынмен байланысы бар елдер, долларға құлдырағанда металдың бағасын көтереді немесе керісінше, доллар өсуде бағасы босатады.

АҚШ алтын өндіруде екінші орында тұрғанына қарамастан, доллар кері пропорционалды қатынастарға ие. Осы себепті «алтын стандарт» жүйесін пайдалану АҚШ-та жойылды. Бірақ көптеген экономистер біз қайтадан «алтын стандартты» жүйені енгізуіміз керек деп санайды, өйткені әлемнің барлық елдері тұрақсыз долларға тәуелді.

Түйін сөздер: корреляция, алтын, доллар, валюта, валюта бағамы, инфляция, құбылмалылық

К.А.Сабитов, Г.М.Бердыкулова

*Научный руководитель – Г.М.Бердыкулова, к.э.н., профессор
Международный университет информационных технологий,
Казахстан, г.Алматы
kuan.q-1@mail.ru*

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ СОЗДАНИЯ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «АТАКЕНТМАЛЛ»

***Аннотация.** Вступление Республики Казахстан в новое тысячелетие ознаменовалось глубокими изменениями в социально-экономическом развитии общества. К настоящему времени произошла глубокая трансформация социальной и общественной жизни, в результате которой сформировались новые ценности и возникли новые потребности.*

В крупных городах строится не только жилье, но и специализированные бизнес-центры, торговые и развлекательные центры со своей инфраструктурой, которые рассчитаны на то, что посетитель может провести в них большое количество времени. Благодаря растущему спросу, в строительстве и сфере консалтинга появляются новые игроки, которые до этого развивали смежные или даже совершенно другие сферы бизнеса. Одним из таких игроков является компания АО «Atakent». Актуальность и практическая необходимость данного исследования обусловлена тем, что в условиях постоянно меняющейся внешней среды предприятиям на казахстанском рынке товаров и услуг необходимо оперативно реагировать на данные изменения. А сделать это можно, в том числе, эффективно применяя инструменты проектного менеджмента.

***Ключевые слова:** управление проектом, торговый, развлекательный, центр, АО «Atakent, социально-экономическое развитие, Республика Казахстан.*

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в своем Послании народу Казахстана «Новые возможности в условиях четвертой промышленной революции» отметил: «сегодня мир вступает в эпоху Четвертой промышленной революции, эру глубоких и стремительных изменений: технологических, экономических и социальных. Требуется решительные действия по улучшению бизнес-климата. В мире пришли к пониманию, что именно города конкурируют за инвесторов. Они выбирают не страну, а город, в котором комфортно жить и работать» [1].

Анализ материалов предприятия позволил нам выделить следующие процессы управления проектом ТЦ «**AtakentMall**» [2]:

1. Инициация;
2. Планирование;
3. Исполнение и управление;
4. Анализ;
5. Завершение.

1. Процесс «Инициация». Инициация проекта ТЦ «**AtakentMall**» выполнена с учетом следующей входной информации и документов: описание продукта, стратегический план, критерии выбора проекта, историческая информация.

Описание продукта: объект находится в Казахстане, городе Алматы по адресу улица Тимирязева, 42. Торговый центр (ТЦ) «**AtakentMall**» класса А, В+. Интерьер сделан в классическом для нашего региона стиле. Концепция: торговый центр состоит из трех основных частей:

- Gravity;
- Студент;
- Каркара Сити.

Gravity. Самый крупный в стране батутный парк. Площадь – 1850 квадратных метров. Вместимость – до 200 человек одновременно.

Студент. Полное название, ориентируясь на разработанную концепцию бренда – Центр мобильности «Студент». Самый большой в стране центр по продаже современных гаджетов (мобильных телефонов, смартфонов, планшетов и т.д.). Площадь – 2500 квадратных метров.

Каркара Сити. Это территория, запланированная при создании ТЦ для шопинга и отдыха. Продовольственный рынок премиум класса, одежда, обувь, кожгалантерея, бижутерия, предметы интерьера, косметика и парфюмерия, цифровая техника, аптека, ювелирные изделия, печатная продукция, цветы и флористика, товары для детей, предприятия общественного питания, банковские услуги, туризм и отдых, бытовые услуги, фотостудия, салон красоты, юридические услуги, медицинские услуги. Общая площадь – 30000 квадратных метров.

Итак, концепция ТЦ «**AtakentMall**» согласно проекту:

- общая площадь – 45000 квадратных метров;
- паркинг – 1200 мест;
- 30 минутная зона охвата: 1 миллион человек

Стратегический план объекта. Включает в себя подробно разработанную стратегию финансирования, проектирования, строительства и введения в эксплуатацию. Критерии выбора данного проекта основываются на следующих методах:

- метод измерения прибыли;
- оптимизационные методы [2].

С помощью метода измерения прибыли группа управления проектом рассчитала несколько вариантов реализации проекта с применением различной планировки объекта, различных вариантов используемых материалов, сроков выполнения работ. С помощью методов оптимизации выполнена оптимизация каждого предлагаемого варианта реализации строительства объекта и выбран вариант, приносящий наибольшее значение прибыли. ТЭО, также отдельным разделом в стратегический план включена информация о выбранной для строительства территории. Основные показатели эффективности проекта рассчитаны с учетом существующих требований и будут рассмотрены в дальнейшей научной работе.

2. *Планирование проекта.* Считаем необходимым, внести разъяснение о том, что планирование на практике – это постоянный процесс, который должен выполняться на протяжении всей жизни проекта. Основным результатом декомпозиции содержания в проекте ТЦ «**AtakentMall**» явилась иерархическая структура работ (ИРС). Определен состав операций для проекта ТЦ «**AtakentMall**», рассмотрены возможные риски и разработаны мероприятия по предотвращению возможных рисков. Далее проектной группой определены взаимосвязи операций, установлена длительность операций. По результатам вышеперечисленных действий планирование ресурсов может пересматриваться. Далее в процессе «Планирование» составлено расписание исполнения проекта. Составление указанного расписания – это значит, что определены все сроки начала и завершения всех операций проекта. С помощью программы управления проектами «Microsoft project» составлен план-график выполнения работ проекта ТЦ «**AtakentMall**» (план график выполнения проекта это и есть расписания работ по реализации проекта). План-график выполнен методом критического пути. Далее был составлен ресурсный критический путь.

3. *Исполнение проекта.* Исполнение проекта в практике проектного менеджмента называется координация людей и других ресурсов с целью выполнения плана.

4. *Анализ освоенных объемов.* Анализ освоенных объемов проекта ТЦ «**AtakentMall**» основывается на трех основных показателях:

- плановая стоимость запланированных работ;
- фактическая стоимость выполненных работ;
- плановая стоимость выполненных работ.

Используемые в указанном проекте индикаторы анализа освоенных объемов: контроль отклонений по стоимости, в том числе в процентах, анализ отклонений по срокам, в том числе

в процентах. Для оценки и прогноза стоимостного исполнения проекта использовались индексы выполнения стоимости, индекс выполнения стоимости в процентах, индекс выполнения сроков, прогноз по завершению, отклонение по завершению, отклонение по завершению в процентах, индекс по завершению. Также выполнен анализ рисков. Следует отметить, что анализируемый процесс «Анализа освоенных объемов» на предприятии выполняется не в полном объеме. Практически отсутствуют работа по учету стоимости отдельных операций и своевременному внесению необходимых изменений. Не выполняется корректировка и перерасчет ресурсного плана выполненных работ. Такие действия снижают прибыльность проекта.

5. *Управление реализацией проекта.*

Основными рычагами управления строительством указанного ТЦ являются ресурсы и содержание проекта. Общее управление указанным проектом включает: актуализацию системы изменений, контроль над тем, как изменения нашли свое отражение в содержании проекта, координацию изменений. Следующей функцией процесса управления является функция «Администрирование контрактов». Администрирование контрактов – это процесс контроля соответствия исполнения содержащимся в контрактах требованиям. Из применяемых также процессов управления проектом ТЦ «**AtakentMall**» отметим:

- руководство и управление исполнением проекта;
- учет исполнения;
- процесс контроля качества.

6. *Завершение проекта.* Согласно плану завершение указанного проекта было в третьем квартале 2016 года. Процесс завершения запланирован в следующем объеме [4, с. 245]:

- закрытие контрактов;
- административное завершение проекта;
- сдача документации проекта в архив;

Процесс завершения состоит из следующих функций: анализ выполнения проекта, окончательное выполнение, утверждение затрат, отказ от претензий, окончательная оплата, создание необходимых архивов. Таким образом, в исследовании, выполненном выше выполнен анализ основных процессов проекта ТЦ «**AtakentMall**». В результате анализа выяснили, что реализация проекта проходила грамотно, с учетом передовых технологий и требований к управлению проектами. Однако указанный нами ряд замечаний может негативно сказаться на основных показателях эффективности проекта.

В данной научной статье автором был выполнен анализ управления проектом торговой недвижимости ТЦ «**AtakentMall**», реализованным АО «Атакент» в 2016 году. В начале своего исследования автор рассмотрел экономико-организационные характеристики предприятия [2]:

- виды основной деятельности предприятия;
- организационную структуру;
- финансово-экономические показатели основной деятельности предприятия.

Основываясь на результатах выполненного исследования автор отмечает, что рассматриваемый в данной работе инвестиционный проект управляется с учетом последних рекомендаций ученых в области проектного менеджмента (Мередита, Монтея, Мазура, Попова и других). В таблице 2.1. представили информацию о показателях выручки и чистой прибыли предприятия за 2015-2016 годы. Анализ результатов данного исследования показывает, что в 2016 году предприятие получило выручку от реализации основной продукции и услуг на 5,35% меньше, чем в 2015 году. Показатель чистой прибыли как 2015 году, так и в 2016 году имеет отрицательное значение. Это говорит о том, что все финансовые ресурсы (в соотношении 50% собственных и 50% заемных) уходили на реализацию проекта ТЦ «**AtakentMall**», своевременную сдачу готового объекта государственной комиссии и своевременному вводу готового объекта в эксплуатацию. Также можем отметить и эффективную реализацию маркетинговых стратегий, которые были разработаны и реализованы специалистами предприятия в отношении других направлений основной

деятельности: стратегию рекламы и PR, стратегию директ маркетинга. К сожалению, должны отметить факт того, что основы стратегического управления и управленческого учета (в том числе, стратегического анализа) на предприятии используются не более 40%. Эти 40 % включают в себя только этапы управления ассортиментной политикой и оценку внешнего и внутреннего окружения предприятия. Кроме того, отмечаем слабый анализ конкурентов предприятия.

Итак, дополнительно в научном исследовании нами выполнен финансовый анализ предприятия. В данной статье выполнен анализ основных процессов управления проектом ТЦ «AtakentMall». Таким образом, основываясь на результаты исследования считаем, что проект реализован с учетом требований мировых стандартов управления проектами.

Литературы:

1. Назарбаев Н.А. Послание Президента РК народу Казахстана «Стратегия «Казахстан - 2050» - новый политический курс состоявшегося государства».
2. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент. Понятия, концепции, инструменты принятия решений. Справочное пособие. –М., Инфра-М., 2014. – 350с.
3. Мазур И. И. Управление инвестиционно -строительными проектами: международный подход. – М.: Омега-Л, 2011. - 736 с.
4. Матвеева Л. Г. Управление проектами: учебник. – Ростов н/Дону : Феникс , 2009. - 423 с.

Қ.А. Сәбитов, Г.М. Бердикулова

«ATAKENTMALL» сауда-саттық және ойын-сауық орталығын құру жобасын басқарудың негізгі үрдістерін талдау

Түйіндеме. Қазақстан Республикасының жаңа мыңжылдыққа қадам басуы қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуындағы елеулі өзгерістермен ерекшеленді. Қазіргі кезге дейін әлеуметтік және қоғамдық өмірде өте үлкен өзгерістер болды, соның негізінде жаңа құндылықтар қалыптасып, жаңа қажеттіліктер туындады.

Ірі қалаларда тұрғын үйлер ғана салынып қоймай, келушілер ұзақ уақытын өткізуге арналған арнайы бизнес-орталықтар, барлық инфрақұрылымдарымен сауда, ойын-сауық орталықтары да салынды. Сұраныстың артуына орай, бұған дейін бизнестің өзге салаларын дамытуға қатысқан консалтинг саласында жаңа ойыншылар пайда болды. Осындай ойыншылардың бірі, көрме қызметімен айналысатын АҚ«Atakent» компаниясы, өз дамуының келесі бір деңгейінде жылжымайтын мүлік саласында өзін бизнес саласында өзін байқап көруде. Бұл зерттеудің өзектілігі мен практикалық мәні үнемі өзгеріс үстіндегі сыртқы ортада тауарлар мен қызметтер қазақстандық нарығындағы өзгерістерге шұғыл әрекет ету қажет. Ал, оны жобалық менеджмент құралдарын тиімді пайдалана отырып, шешуге болады.

Түйін сөздер: жобаны басқару, сауда, ойын-сауық, орталық, АО «Atakent, әлеуметтік-экономикалық даму, Қазақстан Республикасы.

K.A.Sabitov, G.M. Berdykulova

The analysis of main processes in project management of the «Atakentmall» trade and entertainment center establishment

Abstract: The accession of the Republic of Kazakhstan into new millennium was marked with profound changes in socio-economic development of society. By now, there has been a complete transformation of social and public life, as a result of which new values were formed and new needs to arise.

In large cities, there are not only housing built up, but also specialized business centers, shopping and entertainment centers with its own infrastructure designed to ensure that the visitor can spend a large amount of time. Due to the growing demand, in the construction and consulting sphere there are new players who previously developed adjacent or even completely different spheres of business. One of such players is the company "Atakent" - JSC, which was created as a company that conducts exhibition activities, and at a certain level of its development makes an attempt to put forth the business that is related to real estate. The urgency and practical necessity of this research lies in the constantly changing environment, enterprises in the Kazakhstan market of goods and services need to react instantly to these changes. Therefore, it can be done by including an effective applied project management tools.

Keywords: project management, shopping, trade and entertainment centers, JSC "Atakent, social and economic development, business.

Қ.Б. Ш алдарбеков¹, З.С. Нурмухамбетов²

¹Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы

²М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Қазақстан, Тараз
Kairat77@yandex.ru

АЙМАҚТЫҚ ЖОБАЛАРДЫ ІРІКТЕУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

Аңдатпа. Мақалада аймақтық деңгейдегі инвестициялық жобаларды іріктеу критерийлерін қалыптастыру мәселесі қарастырылған. Аймақ басшылары үшін жүзеге асырылатын инвестициялық жобалардың тиімділігін арттыру мәселелері бүгінгі күні өте өзекті болып табылады. Аймақтық жобаларды іріктеу критерийлерінің дұрыс жүйесін қалыптастыру, аймақта бар ресурстарды тиімді пайдалануға және инвестициялық жобаларды ұтымды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Аймақтық деңгейде бұл мәселенің қиындығы, әр аймақтағы жобаларға әсер ететін факторлардың көптігі мен олардың күрделі болуымен түсіндіріледі. Авторлармен Ұлыбритания, АҚШ сияқты дамыған шет елдердегі аймақтық инвестициялық жобаларды іріктеу тетіктері қарастырылды және ҚР аймақтық индустриалдық жобаларды іріктеуге ұсынылатын критерийлер кешені ұсынылып отыр. Ұсынылып отырған критерийлер жобаны іріктеу процесінде, жобаның келешектегі нәтижелілігін және тиімділігін жан – жақты бағалауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: аймақтық жобалар, жобаларды іріктеу, іріктеу критерийлері, аймақ жоба, жобаларды басқару

Жүзеге асырылатын инвестициялық жобалардың тиімділігін арттыру мәселелері аймақтар үшін өте өзекті болып табылады. Аймақтық жобаларды іріктеу критерийлерінің дұрыс жүйесін қалыптастыру, қолда бар ресурстарды тиімді пайдалануға және инвестициялық жобаларды ұтымды жүзеге асыруға мүмкіндік береді [1].

Аймақтық деңгейде бұл мәселенің қиындығы, әр аймақтағы жобаларға әсер ететін факторлардың көптігі мен олардың күрделі болуымен түсіндіріледі. Қазіргі кезде, аймақтық инвестициялық жобаларды іріктеу кезінде көп жағдайда тек қаржылық критерийлер есепке алынады. Аймақтарда жүзеге асырылатын жобалар өздерінің сипаты бойынша өте күрделі болып келеді және сондықтан тек қаржылық емес, сонымен бірге аймақтың ерекшеліктерін ескеріп отырып бағалануы қажет.

Дамыған шет елдерде аймақтық жобаларды іріктеу мәселесі өте маңызды болып табылады және сол жобаларды басқару үшін арнайы тетіктер қолданылады. Мысалы, Ұлыбританияда аймақтық жобаларды тиімді басқару үшін 2011 жылы «Басым жобалар департаменті» құрылған. Осы органның негізгі мақсаты - әрбір аймақ үшін ең тиімді жобалар мен басымдықтарды таңдау және іріктеу болды. Департаментті құрудың басты себебі - аймақтық жобаларды жүзеге асырудағы дұрыс жоспар жасамау, тәуекелдерді басқару саласындағы тиімсіз жұмыс сияқты көптеген проблемалардың болуы. Бұл департамент аймақтық жобаларға қолдау көрсететін мемлекеттік деңгейдегі жобалық кеңсе болып табылады [2].

Американдық аймақтардың басшылары да өз тәжірибесінде жобаларды іріктеу механизмдерін қолданады. Жобалардың тәуекелдер деңгейіне сәйкес жіктелуі жобаның масштабына және көлеміне байланысты жүзеге асырылады. Мысалы, кейбір АҚШ аймақтарында 10 млн. АҚШ долларынан асатын жобалар жоғары тәуекелдік жобалар ретінде жіктеледі. Бұл жобалар мұқият сараптамадан өтеді және іске асыру мерзімі, бюджеті және көлемі туралы толық есеп беруді талап етеді [3].

Көрші Ресей Федерациясында да аймақтық жобаларды басқарудағы негізгі функция – оларды іріктеу болып табылады. Ресейде 2010 жылдан бастап әр аймақта жобаларды басқару

бойынша жобалық кеңселер құрыла бастады. Бұл кеңселердің негізгі мақсаты – жұмыс істеп тұрған жобаларға көмек көрсету және жаңа жобаларды таңдау және іріктеу болып табылады [4].

Бүгінгі күні Қазақстанда жергілікті билік органдары жүзеге асырылатын индустриалдық жобаларды қарастыруда, мақұлдауда және мемлекеттік қолдау шараларын қамтамасыз ету бойынша шешім қабылдауда келесі критерийлердің бірін басшылыққа алады:

- жобаның инновациялық болуы;
- оның бәсекеге қабілеттілігі;
- жобаның ауқымдылығы.

Бұл критерийлер «Жобаларды индустрияландыру картасына және өңірлер кәсіпкерлігін қолдау карталарына енгізу қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен бекітілген [5].

Сонымен бірге, Үкімет тарапынан ҚР аймақтарында индустриалдық – инновациялық даму бағдарламасына сәйкес, өңдеуші өнеркәсіптің басым секторларын бекітті:

- Қара металлургия;
- Түсті металлургия;
- Мұнай өңдеу;
- Мұнай газ химия;
- Тамақ өнімдерін өндіру;
- Агрохимия;
- Өнеркәсіп үшін химикаттар өндіру;
- Автокөлік құрылысы;
- Электротехникалық машина құрылысы;
- Ауыл шаруашылық машина құрылысы;
- Темір жол машина құрылысы;
- Тау кең машина құрылысы;
- Мұнай – газ машина құрылысы;
- Құрылыс материалдарын өндіру.

Алайда, әрбір өңір үшін жобаларды іске асыру үшін ең аз тәуекелдер бар басым секторлар бар екенін атап өткен жөн. Ол әр аймақтың мамандануымен және белгілі бір салаға қатысты потенциалдың бар болуымен түсіндіріледі. Бұл жағдайда, аймақтағы жобаларды іріктеуде дұрыс критерийлерді қолданудың маңыздылығы арта түседі. Аймақтық жобаларды іріктеу критерийлері әр түрлі болып келеді. Зерттеушілер оларды түрлі топтарға бөліп қарастырады.

Ресейлік зерттеуші Колчина О.А. аймақтық инвестициялық жобаларды рангілеу үшін келесі критерийлерді ұсынады [6]:

- инвестициялау объектісі бойынша міндеттемелерді орындау;
- жобаның аймақтық – функционалдық маңыздылығы;
- аймақ территориясын дамыту;
- жобаның аймақ мақсаттарына сәйкес келуі;
- жоба бойынша жобалық – сметалық құжаттардың толықтығы.

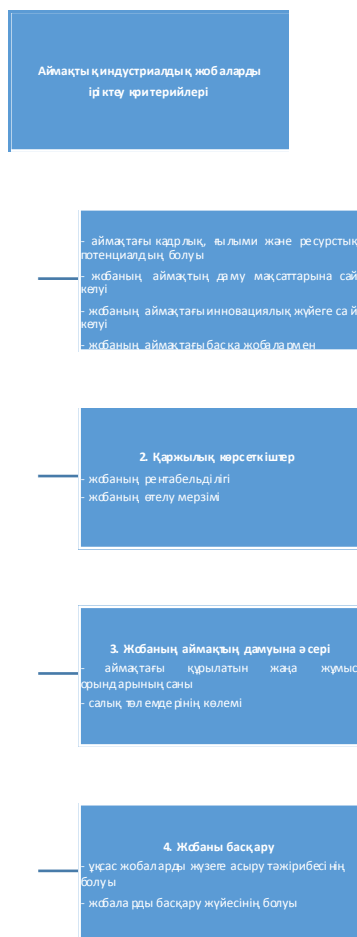
Зерттеуші Названов С.В. аймақтық жобаларды іріктеуге келесі критерийлерді пайдалануды ұсынып отыр [7]:

- жобаға қажетті кадрлық, ғылыми – техникалық, өндірістік потенциалдың болуы;
- жобаны жүзеге асыру кезіндегі экологиялық талаптардың орындалуы;
- жобаның қаржылық тиімділігі;
- жобаның аймақ экономикасын дамытудағы ролі;
- жаңа жұмыс орындарын құру;
- аймақтың имиджін жақсарту;
- аймақтағы өнеркәсіппен өзара байланысы;
- кадрларды дайындауға қажетті университеттердің болуы;
- жобаның аймақтағы басқа жобалармен өзара байланысы;
- аймақта қажетті шикізаттар мен материалдардың болуы;

- аймақтағы инновациялық жобалардың болуы.

Көріп отырғанымыздай, аймақтық инвестициялық жобалар кешенді критерийлер арқылы бағаланып, іріктелуі тиіс. Бұл критерийлер – жобаның қаржылық көрсеткіштерін, оларды басқару тиімділігін, жобаның әр түрлі нормативтік талаптарға сай келуін және аймақтың даму мақсаттарына сай келуін қамтамасыз етуі қажет.

Осыған байланысты, біз аймақтық индустриалдық жобаларды іріктеуге келесі критерийлер кешенін ұсынып отырмыз (Сурет 1).



Сурет 1 - Аймақтық индустриалдық жобаларды іріктеу критерийлері

Ұсынылып отырған критерийлер жобаны іріктеу процесінде, жобаның келешектегі нәтижелілігін жан – жақты бағалауға мүмкіндік береді. Аталған критерийлер біздің ойымызша маңыздылығы жағынан бірдей болып келмейді және олардың салмағы эксперттердің көмегімен анықталуы тиіс.

Әдебиеттер:

1. Владимирова О.И., Руйга И.Р., Кацик Д.Е. Совершенствование процедуры отбора региональных инвестиционных проектов в системе предоставления государственной поддержки на примере Красноярского края // Проблемы современной экономики, N 3 (47), 2013г.

2. Управление государственными проектами в разных странах, <https://pmpractice.ru/knowledgebase/publications>

3. Khan, Z. & Morshed, M. Implementing formal project management to local government projects. Paper presented at PMI® Global Congress 2012—North America, Vancouver, British Columbia, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

4. Аничин В.Л., Середина О.А. Проектное управление в Белгородской области: теория и практика // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. №6. С.14-16

5. Жобаларды индустрияландыру картасына және өңірлер кәсіпкерлігін қолдау карталарына енгізу қағидаларын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2016 жылғы 27 қаңтардағы № 32 қаулысы

6. Колчина О.А. Формализованная методика отбора проектов в адресную инвестиционную программу // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. 2004. Т. 39. № 4. С. 124-128.

7. Названов С.В. Критерии отбора приоритетных региональных проектов по созданию инфраструктуры поддержки инновационной деятельности // Российское предпринимательство. – 2010. – Том 11. – № 9. – С. 166-170.

К.Б. Шалдарбеков, З.С. Нурмухамбетова

Критерии отбора региональных проектов

Резюме. В статье рассмотрены критерии отбора региональных промышленных проектов. Авторами изучена процедура отбора региональных проектов в таких странах, как Великобритания, США, Российская Федерация. Приведены и рассмотрены существующие критерии отбора промышленных проектов в Казахстане и предложены комплексные критерии, охватывающие как финансовые показатели проектов, так и наличие взаимосвязи с целями развития региона и их приоритетами.

Ключевые слова: региональные проекты, отбор проектов, критерии отбора, регион, проект, управление проектами.

K.B. Shaldarbekov, Z.S.Nurmukhambetova

Criteria for selecting regional projects

Summary. The article considers the criteria for selecting regional industrial projects. The authors studied the procedure for selecting regional projects in countries such as the United Kingdom, the United States, and the Russian Federation. The existing criteria for selection of industrial projects in Kazakhstan are presented and considered, and complex criteria are proposed that cover both the financial indicators of the projects and the relationship with the development objectives of the region and their priorities.

Keywords: regional projects, selection of projects, selection criteria, region, project, project management.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

ӘӨЖ 614.841.34

А.Қ. Ақылбек

*Ғылыми жетекшісі – Ж.Б. Абдрахманова, лектор, магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.*
jadok_84@mail.ru

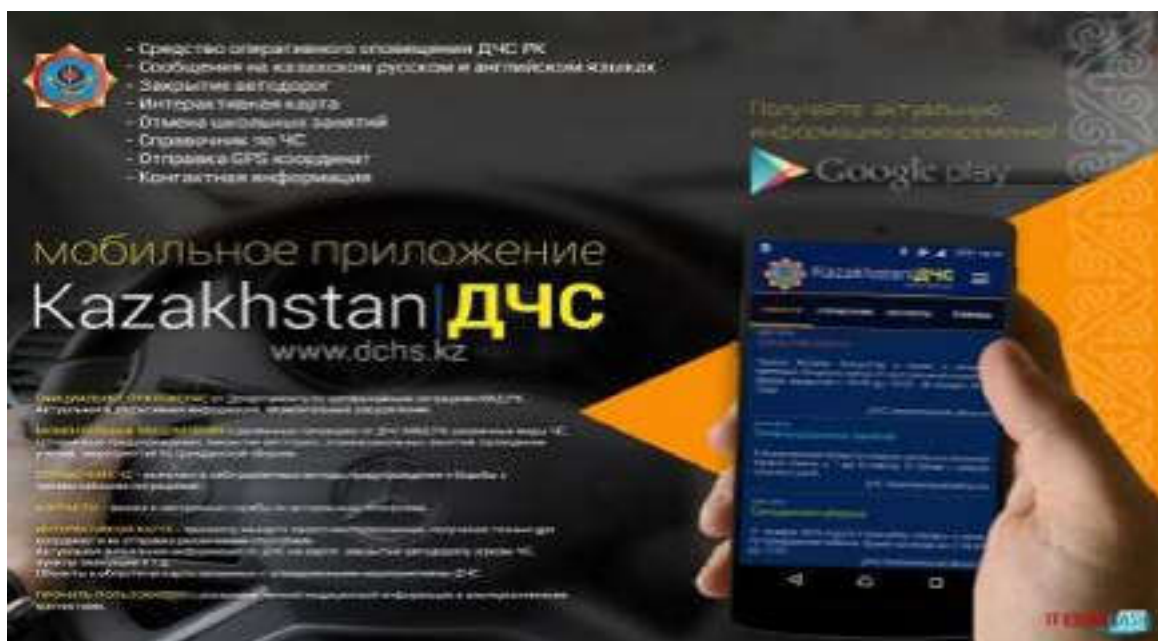
ҚР ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙ КЕЗІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ

***Андампа.** Бұл мақалада халықты және аумақты табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғаудағы бағдарламаларды енгізу. Сондай-ақ, өкінішке орай, қазіргі кезде өрт сөндірушілердің кәсіби борышын орындауда қайтыс болғаны, сирек емес. Бұл анық, өйткені өрт сөндірушісінің қызметі өмірге қауіп төндіруде. Осы мақсатта өрт сөндірудің жаңа технологияларын пайдалану туралы айтылады.*

***Түйін сөздер:** төтенше жағдай, жаңа технология, құралдар, бағдарлама, өрт, құтқару.*

Қазіргі қоғам қауіп – қатерге толы. Соңғы ғасырда табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар көбейіп кетті. Көбейіп қана қойған жоқ, сонымен қатар олардың түрлері құбылып, жаңарып, жаппай қырып-жою құралдары да пайда болды. Соған сәйкес Қазақстан Республикасында халықты және аумақты табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғау, елдің Азаматтық қорғанысын қамтамасыз ету мақсатында арнайы заңдар қабылданып, жаңа технологиялық құралдар, арнайы ақпаратпен қамтамасыз ететін бағдарламалар, сол қауіпсіздікті қамтамасыз ететін органдар құрылғаны мәлім. Қазіргі таңда Азаматтық қорғауды қамтамасыз ететін, халықты табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғайтын уәкілетті орган – Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігінің Төтенше жағдайлар комитеті болып табылады. Технология дамыған сайын, адамзат баласына төнетін қауіп те күшейе бермек. Сондықтан халықты түрлі төтенше жағдайлардан сақтандыру, ол үшін бұқаралық ақпарат құралдары арқылы елдің санасына төтенше жағдай кезінде дұрыс әрекет ету, зардап шеккендерге алғашқы көмекті көрсету тәсілдерін үйретудің маңызы өте зор. Сондай-ақ, қазіргі қолданысқа енгізілген СМС-хабарламалар мен телеарналарға тікелей қосылу арқылы халыққа ақпарат таратудың ықпалы зор екенін уақыт көрсетіп отыр.

Және де, осы Төтенше жағдайлар комитетінің қолдауымен халықты ақпаратпен қамтамасыз ету үшін, 2016 жылы 26 желтоқсанда "Kazakhstan-ДЧС" бағдарламасы қолданысқа енгізілді. Айта кететін жайт бұл Қазақстан аумағындағы жалғыз мобильдік бағдарлама. Төменде бағдарламаның кескіні берілген (1-сурет).



1 сурет - Kazakhstan-ДЧС бағдарламасы

Бұл бағдарламаның тиімді жақтары көп болғанымен, шетелдік бағдарламалармен салыстырғанда кемшіліктер де бар. Ішкі істер министрлігінің Төтенше жағдай комитетінің басшысы Руслан Иманкуловтың айтуынша бұл бағдарлама тек Ақмола облысының аймағында ғана жұмыс жасайды. Егерде Қазақстанның барлық аймағында бағдарлама жұмыс жасайтын болса, көптеген ТЖ алдын алуға болар еді. Және де, бұл бағдарламада GPS-координатасы болғандықтан біздің нақты тұрғылықты аймағымызды көрсеткенімен, жақын жердегі өрт сөндіру бөлімшелерін, ауруханаларды, тамақтану орындарын нақты көрсете алмайды.

Адамзатқа бағынбайтын табиғи күштер, дүлей апаттар мен нәубеттерден сақтану жолдарын насихаттау, халықтың қауіпсіздік саласындағы білімдерін жетілдіру арқылы адам шығыны мен материалдық шығынды мейлінше азайту, сол мақсатта бұқаралық ақпарат құралдарының күштерін тиімді пайдалану, дамыған мемлекеттердің халықтың азаматтық қорғанысын қамтамасыз етудегі, сондай-ақ табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғау бойынша озық үлгілерін, соның ішінде халықты ақпараттандырудағы әдіс-тәсілдерін игере отырып, оны отандық бұқаралық ақпарат құралдарының тәжірибесіне енгізуге талпынатын уақыт жеткен сияқты.

Қазақта "Апат айтып келмейді" деген сөз бар. Соған орай біздің мақалада жари алағымыз келіп отырған бірнеше ұсыныстарымыз бар:

1. Өрт сөндіру бөлімшелерінің қызметкерлерінен сұхбат алу барысында, Қазақстан Республикасына шет елдердегідей көшелерде орналастырылған арнайы өрт сөндіру крандары болса. Бұл крандар өрт сөндіру барысында апаттың алдын алуға үлкен мүмкіншілік жасайды. Төменде 2-суретте көрсетілген.



2 сурет - Париж қаласындағы көшелердегі өрт сөндіру қраны

Сондай-ақ, өкінішке орай, қазіргі кезде өрт сөндірушілердің кәсіби борышын орындауда қайтыс болғаны, сирек емес. Бұл анық, өйткені өрт сөндірушісінің қызметі өмірге қауіп төндіреді. Ерекше ауыр жағдайларда, атап айтқанда, жарылыс болған жағдайда, радио активті шабуыл жағдайында өрт роботы құтқаруға келеді. Робототехнологияда өрт сөндіру саласында бір қатар артықшылықтар бар, себебі ол өртті тиімді және локализациялауға мүмкіндік беріп қана қоймай, өрт сөндірушілердің де қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда ұшқышсыз, су астындағы, ауа, қашықтан басқарылатын өрт роботтары құрылды. Роботтың негізгі артықшылықтарының бірі - ең төменгі кезеңге тұтануды анықтаудың дәлдігі. Мұндай робот-өрт сөндіргіш инфрақызыл сезімталдық қағидаты бойынша жұмыс істейді, осылайша жылудың алғашқы кезеңінде жылу сәулесін шығарады. (3-сурет)

Осы технологияны да неге қолданбаққа?



3 сурет - Өрт сөндірудің жаңа технологиялары

2. Сел жүру аймақтарының жоғарғы нүктесіне арнайы жасалған дождеметрдің электронды аппараттарын жасап, орналастырып, ГАЗ-жүйесімен тікелей байланысқа қосу. Бұл аппарат жауған жауынның мөлшерін дер кезінде аппарат беріп отырса, селдің алдын алуға деген мүмкіндік артады.

3. Kazakhstan-ДЧС деген сияқты бағдарламаларды, мобильді құрылғыларды сатып алу барысында, телефонның жадына енгізіліп тұрса. Сатып алушы ол бағдарламаларға қызыға қарап, өзіне пайдалы ақпараттарды ала алады.

4. Өмірімізге бей-жай қарамас үшін, Жапониядағы секілді балабақша балаларына, мектеп оқушыларына арнайы компьютерлік ойындар, төтенше жағдайдағы іс-әрекеттер туралы сайыстар ұйымдастырып, жас буынның санасына өзін-өзі қорғауға, әрекет жасауға баулу керек.

Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстан - 2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында айтылған, әлемнің ең дамыған 30 мемлекетінің қатарына кіруі жөніндегі жаңа стратегиялық мақсатқа жету үшін – еліміздегі төтенше жағдайлардан халықты және аумақты қорғау жүйесін де әлемдік стандарттарға сай жасау қажет. Ол үшін, заман талап етіп отырғандай, бүкіл Қазақстан азаматтарын Азаматтық қорғау саласы бойынша оқытып, бұқаралық ақпарат құралдары арқылы үгіт – насихат жұмыстарын жүйелі түрде жүргізіп, әр тұрғын төтенше жағдайда өзі әрекет жасай алатындай ақпараттармен үнемі қамтамасыз етіп отыруымыз қажет.

Әдебиеттер:

1. ҚР СТ 1187-2003 Өрт хабарлағыштары. Жалпы техникалық талаптары.
2. dchsalmaty/kz суреттер алынды.

А.Қ. Ақылбек, Ж.Б. Абдрахманова

Внедрение новых технологий, используемых в чрезвычайных ситуациях РК

Резюме. В этой статье представлены программы по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. И, к сожалению, сейчас нет ничего необычного в том, что пожарные погибли в своем профессиональном долге. Это очевидно, потому что служба пожарного является опасной для жизни. С этой целью мы говорим об использовании новых технологий пожаротушения.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, новые технологии, инструменты, программное обеспечение, пожар, спасение.

A. K. Akylbek, Zh.B. Abdrakhmanova

Introduction of new technologies used in emergency situations in Kazakhstan

Summary. This article introduces programs to protect population and territory from natural and man-made emergency situations. And, unfortunately, it is not unusual for now that firemen died in their professional duty. This is evident because the fireman's service is life-threatening. For this purpose, we are talking about the use of new firefighting technologies.

Keywords: Critical Situation, new technologies, instruments, software, firefighting, spacelessness.

УДК 331.4

Алаудин А.С.

Научный руководитель – И.А. Базанова, профессор, д.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

inna_bazanova@mail.ru

АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА И ПУТИ ЕГО СНИЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ «БАЗИС А»

Аннотация. Данная статья посвящена проблемам техники безопасности крупных строительных компаний Республики Казахстан на примере строительной компании «Базис А». В процессе анализа основной задачей при системном подходе отдельного случая травматизма является определение во взаимосвязи факторов, повлиявших на формирование опасной ситуации, и выявление на этой основе технических и организационных причин несчастного случая.

Системный подход заключается в том, что несчастный случай рассматривается как система, элементы которой – взаимосвязанные условия, обстоятельства и причины анализируемого события. Техника безопасности, как неотделимая часть на стадии возведения здания, считается равной технологии производства. Особое внимание обращается на культуру строительного производства и степени ответственности рабочих на строительной площадке.

Ключевые слова: несчастный случай, травматизм, рабочий, эксплуатация, безопасность, охрана труда.

Основной задачей при системном подходе к анализу отдельного случая травматизма является определение во взаимосвязи факторов, повлиявших на формирование опасной ситуации, и выявление на этой основе технических и организационных причин несчастного случая. Факторы выступают как условия, как обстоятельства, как причины, что зависит от конкретной обстановки и характера случая. Системный подход заключается в том, что несчастный случай рассматривается как система, элементы которой – взаимосвязанные условия, обстоятельства и причины анализируемого события. Такой анализ причин несчастных случаев позволяет предусмотреть опасности и вредности, которые могут возникнуть в строительстве, а также предусмотреть меры по их предупреждению.

В строительной отрасли практически перестала действовать система управления охраной труда, ниже допустимого уровня сокращена численность служб охраны труда в организациях, а в 40% предприятий вообще таких служб нет, как нет и надлежащих условий для подготовки и обеспечения строительства соответствующими специалистами. По количеству несчастных случаев в отраслях производственного сектора экономики строительство занимает первое место или 95%.

На строительных участках „СК Базис“ произошло 13 несчастных случаев в 2017 году, в которых получили тяжелые травмы 15 человек и один погиб. И в настоящее время складывается устойчивая тенденция к росту показателя несчастных случаев в городе.

30 мая 2006 года в административном комплексе “Транспорт Тауэр” случился пожар(рис.1.). За три часа выгорела значительная часть здания. Жертв не было, да и пострадавших было немного. Впоследствии причиной пожара будет признано неосторожное обращение с огнем. Рабочий курил на балконе над мягкой кровлей на 27-м этаже. Но внутренние системы пожаротушения сработали, а здание выгорело из-за обшивки, до которой пожарные добраться не смогли. При этом ЧС признала обшивку годной к использованию – это был алюкобонд германского производства марки А-2, то есть трудногорючий.[8].

Согласно требованию СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность»отделочные материалы для складских или промышленных зданий должны обладать повышенными характеристиками в отношении горючести, дымообразования, выделения токсинов. К материалам для отделки внутри квартир такие строгие ограничения не предъявляются. Пожарная безопасность зданий и сооружений – комплекс тщательно разработанных технических и эксплуатационных решений, которыми нельзя пренебрегать! [4]



Рисунок 1 - Пожар административного комплекса «Транспорт Тауэр».[7]

Строительство подземного комплекса «Алмалы» началось в 2007 году и вызвало бурное недовольство горожан. Мало кому нравилась идея перепахать площадь, на которой разворачивались исторические события 1986 года. Да и мысль о подземном пятиэтажном торговом центре в сейсмоопасном мегаполисе тоже не одобрялась народом. Однако после того, как появилась трещина (рис.2.), компании пришлось отказаться на время от идеи [8].



Рисунок 2 - Трещина от усадки подземного комплекса «Алмалы».[6]

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть допущены значительные остаточные деформации, трещины, повреждения отдельных элементов, их смещения и т.п., временно приостанавливающие нормальную эксплуатацию, при обеспечении безопасности людей. Строительство остановили на некоторое время из-за финансового кризиса, а не для обеспечения безопасности людей [3].

В апреле 2015 года произошло чрезвычайное происшествие на строительстве транспортной развязки в Алматы, которую сооружал «Базис А». Рухнул пролет моста, насмерть задавив одного из строителей (рис.3.). Около 20 человек пострадали. Компания выплатил семье погибшего 2 миллиона тенге. Виновной в чрезвычайном происшествии была признана компания-подрядчик, которая делала опалубку [8].

Согласно СНиП РК 3.03-12-2013 «Мосты и трубы» в необходимых случаях (например, при строительстве мостов и труб в опытной порядке, при применении для мостов внешне статически неопределимых систем, чувствительных к осадкам, при создании в стальных конструкциях предварительно напряженного состояния и др.) в проектной документации следует предусматривать установку специальных марок или других приспособлений, необходимых для осуществления контроля за общими деформациями, а также за напряженным состоянием отдельных его элементов. Обрушение произошло по вине проектной организации, который не учел этот фактор [2].

В июле 2008 года на строительстве бизнес-центра «Москва-парк» произошло чрезвычайное происшествие. На 13-м этаже здания произошел взрыв кислородного баллона. В результате, как сообщила пресс-служба министерства по чрезвычайным ситуациям, погибли пять человек, трое было госпитализировано. Все они были рабочими подрядной организации, занятыми на строительстве бизнес-центра. Взрыв произошел, по предварительным данным, при проведении строительно-монтажных работ: рабочие пытались подключить шланги к баллонам, в результате чего и взорвались два баллона с кислородом и один баллон с пропаном [8].



Рисунок 3 - Обрушение моста в г.Алматы.[5]

Согласно СНиП РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» перемещение газовых баллонов необходимо осуществлять на специально предназначенных для этого тележках, в контейнерах и других устройствах, обеспечивающих устойчивое положение баллонов. К сожалению не квалицированность рабочих, привело к таким результатам [1].

Проведенный анализ несчастных случаев дает возможность классифицировать три основных вида причин производственного травматизма: организационные – плохая организация работ на строительной площадке, недостаточная обученность рабочих, отсутствие необходимого надзора за ведением работ, нарушение технологии производства, нарушение режима труда и отдыха, и спользование рабочих не по специальности; технические – неисправное состояние лесов, подмостей, приспособлений и инструмента, а также конструктивные недостатки машин, механизмов, грузозахватных средств, строительных конструкций и оборудования; психофизиологические и другие – недостаточное внимание к выполнению работы, ослабление контроля рабочих за своей деятельностью. Анализ показывает, что большинство несчастных случаев происходит по организационным причинам, которые нужно устранить силами самих организаций. Строгое и неуклонное соблюдение всех правил техники безопасности и производственной санитарии, ясное представление о причинах, могущих вызвать ту или иную опасность, а также знание необходимых мер и способов ее предупреждения гарантирует безопасное выполнения проводимых работ и сохранение здоровья работающих. Предупреждение производственного травматизма – было и остается комплексной проблемой, требующей усиленного внимания специалистов разного профиля. Некоторые рекомендации по снижению травматизма. Как видим из произведенного анализа, большинство несчастных случаев происходит по организационным причинам, которые можно и нужно устранять силами самой строительной организации. При более конкретном рассмотрении замечаем, что большой процент травматизма связан с такими причинами, как недостаточный контроль со стороны ИТР, недостаточная обученность рабочих безопасным методам работы и т. п.

В обязанности администрации строительных организаций по охране труда входят:

- контроль за соблюдением правил по охране труда, осуществление мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии;
- разработка перспективных планов и соглашений коллективных договоров по улучшению и оздоровлению условий труда;
- обеспечение работающих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты;
- проведение инструктажей и обучение рабочих правилам техники безопасности; - организация пропаганды безопасных методов труда, обеспечение строительных объектов плакатами, предупредительными надписями и т. п.;
- организация обучения и ежегодной проверки знаний правил и норм охраны труда инженерно– технического персонала;

- проведение медицинских осмотров лиц, занятых на работах с повышенной опасностью и вредными условиями; - расследование всех несчастных случаев и профзаболеваний, происшедших на производстве, а также их учет и анализ;

- ведение документации и проверка установленной отчетности по охране труда;
- издание приказов и распоряжений по вопросам охраны труда и др.

Руководству стройорганизаций в связи с этим необходимо уделять больше внимания выполнению требований техники безопасности, устранению причин, вызывающих травматизм, обучению и проведению инструктажей по технике безопасности.

Литературы:

1. СНиП РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», KAZGOR.
2. СНиП РК 3.03-12-2013 «Мосты и трубы», KAZGOR.
3. СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах», КазНИИСА.
4. СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность», KAZGOR.
5. Tengrinews.kz, «В Алматы рухнул строящийся мост», 2015г. <https://tengrinews.kz/events/v-almaty-ruhnul-stroyaschiysya-most-273713/>
6. Caravan.kz, «В Алматы по всей длине площади Республики появились трещины», 2007г. <https://www.caravan.kz/news/v-almaty-po-vsejj-dline-ploshhadi-respublik-i-po-yavilis-treshhiny-rasshirennya-versiya-234706/>
7. Fireengine.ru, «Пожар в небоскребе Транспорт Тауэр», 2006г. <http://fireengine.ru/pogary/public-place/transport-tower/>
8. Kaznews.kz «Мистер Катастрофа», 2016г. <http://kaznews.kz/news/30241>

Алаудин А.С.

«Basis A» құрылыс компаниясының мысалында жұмыс орнында өндірістік жарақаттарды талдау және оларды азайту жолдары

Түйіндеме. Бұл мақала қауіпсіздік техникасының мәселелері ірі құрылыс компанияларының Қазақстан Республикасы мысалында құрылыс компаниясы "Базис-А". Талдау барысында негізгі міндеті-жүйелік жақындау кезінде жеке жағдай жарақаттану анықтау болып табылады өзара байланыста әсер еткен факторларды қалыптастыру қауіпті жағдайды анықтау және осы негізде техникалық және ұйымдастырушылық себептері жазатайым. Жүйелі тәсіл ерекшелігі, жазатайым оқиға ретінде қарастырылады жүйесі, оның элементтері – өзара байланысты шарттар, мән-жайлар мен себептері талданатын оқиғалар. Техника қауіпсіздік неотделимая бөлігі кезеңінде ғимаратты салу, тең болып саналады өндіру технологиясы. Назар мәдениетін құрылыс өндірісі және дәрежесі жауапкершілік жұмыс құрылыс алаңында.

Түйін сөздер: авария, жарақат, жұмысшы, пайдалану, қауіпсіздік, еңбекті қорғау.

Alaudin A.S.

Analysis of injuries and ways to reduce it by the example of the construction company "Basis A"

Summary. This article is devoted to the safety issues of large construction companies of the Republic of Kazakhstan on the example of the construction company "Basis A". In the process of analysis, the main task in the systemic approach of an individual case of injury is to determine in a relationship the factors that have affected the formation of a dangerous situation and to identify on this basis the technical and organizational causes of the accident. The systemic approach is that an accident is seen as a system whose elements are the interrelated conditions, circumstances and causes of the event being analyzed. Safety engineering, as an inseparable part at the stage of erection of a building, is considered equal to the technology of production. Particular attention is paid to the culture of construction and the degree of responsibility of workers at the construction site.

Keywords: accident, injury, worker, exploitation, safety, labor protection.

Ж.Б. Алиаскар

Научный руководитель – Базаров Р.Б, к.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

aliaskarzhaziraa@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ КАРКАСОВ С ЭНЕРГОПОГЛОЩАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЯ

***Аннотация.** В данной статье изложены виды энергопоглощающих элементов, рассматриваются конструктивные решения упругопластичных энергопоглотителей, применяемых в сталь-ных каркасах сейсмостойких зданий.*

***Ключевые слова.** Стальные каркасы. Энергопоглощающие элементы. Гасители колебаний. Сейсмостойкость.*

На сегодняшний день при проектировании зданий и сооружений в сейсмических районах, большой проблемой при строительстве является вопрос о снижении сейсмических нагрузок. Одним из наиболее популярных методов является установка на сооружение гасителей колебаний. Гасители используются для подавления колебаний различных видов. Одной из характеристик системы является то, что гасители, подбираются такими, чтобы масса гасителя колебалась в режиме антирезонанса. В идеальном случае динамическая сила должна уравниваться силами, возникающими в упругой связи гасителя. Однако в силу несовершенств реальной системы (в частности, из-за наличия значительного поглощения энергии при колебаниях конструкции), полностью нейтрализовать ее перемещения невозможно.

В последнее время развивается направление сейсмозащиты, связанное с использованием специальных гасителей – упругопластических устройств, энергопоглотителей (рисунок 1), поглощение энергии в которых происходит за счет пластического деформирования стали. Достоинством таких поглотителей является то, что они имеют небольшие размеры, их можно использовать в сооружениях различных конструктивных схем, они надежны в работе, обладают высокой энергопоглощающей способностью и возможностью легкой замены в случае необходимости. Энергопоглощающие устройства различают по конструктивному выполнению рабочих элементов и по способу их деформирования. Наиболее перспективными являются упругопластические энергопоглощающие устройства, устанавливающиеся в системе вертикальных связей по колоннам.

Все элементы энергопоглотителей, работающие в пластической стадии, должны изготавливаться из пластичной стали, а конструктивные формы этих элементов должны отличаться плавностью, что позволяет избежать концентрации деформаций и повысить циклическую прочность и долговечность энергопоглотителей. Некоторые конструктивные решения энергопоглотителей показаны на рисунке 1 [1].

В зависимости от характера работы конструктивные формы энергопоглотителей можно разделить на несколько групп. В первую группу можно отнести стержневые энергопоглотители. Выполняются они из круглых стержней либо пластин. Такие энергопоглотители устанавливаются в каркасах с жесткими диафрагмами и полураскосными связями. Их главные недостатки – высокая сложность изготовления и относительно низкая удельная энергоемкость.

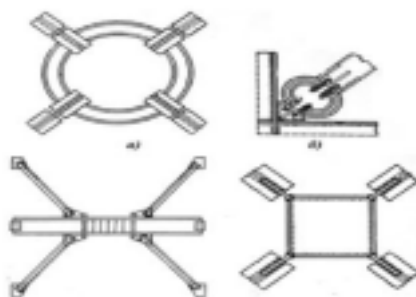


Рисунок 1 - Энергопоглотители: а - кольцевой, б – трубчатый, в - балочный, г – сдвиговый

Ко второй группе относятся кольцевые энергопоглощающие устройства (рисунок 2). Они очень хорошо работают в пластической стадии на знакопеременные малоцикловые нагрузки, также они просты в изготовлении. Данные энергопоглотители двутаврового сечения рекомендуется устанавливать в крестовых связях, работающих на растяжение и сжатие. Для повышения энергопоглощающей способности кольца его пояса изготавливают разного сечения, стенки выполняют из гофрированной стали. При большой длине раскосов, рациональным считается установка бикольцевого энергопоглотителя, изготовленного из круглых труб. Конструкция узловых креплений обеспечивает работу крестовых связей только на растяжение, что выгодно при большой их гибкости. Модифицируя параметры колец можно обеспечить их одновременную работу в пластической стадии, если нужно – только одного из них. Монтаж конструкции упрощают болтовые соединения со связями.

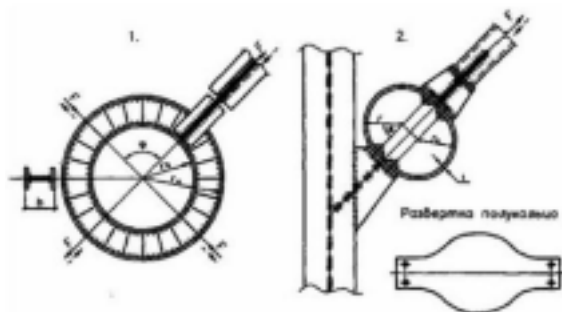


Рисунок 2 - Кольцевые энергопоглотители: 1 - двутаврового сечения, 2 - листового сечения

Энергопоглотители третьей группы – трубчатые энергопоглощающие устройства, обладающие высокой энергопоглощающей способностью. Выполняются такие устройства из полуколец толстых круглых труб с узловыми соединениями на болтах. Трубчатые энергопоглотители просты в изготовлении и монтаже, устанавливаются они в полураскосных и порталных связях. При изменении ширины колец по эпюре изгибающих моментов, в пластическую работу включается 60–80 % объема металла, что повышает удельную энергоемкость трубчатых энергопоглотителей.

Поглощение энергии у энергопоглотителей балочного типа (рисунок 3) идет за счет пластической работы изгибаемого элемента двутаврового сечения. Они устанавливаются по колоннам вместо связей, имеют Т-образную форму. Балочный элемент выполняется с гофрированной стенкой и зонами равного сопротивления, что повышает энергоемкость таких энергопоглотителей. Установка балочных энергопоглотителей вместо обычных связей повышает деформативность каркаса, что позволяет уменьшать сейсмические нагрузки в невысоких зданиях. Основным недостатком таких энергопоглотителей является большой расход металла. Энергопоглотители балочного типа можно отнести к четвертой группе.

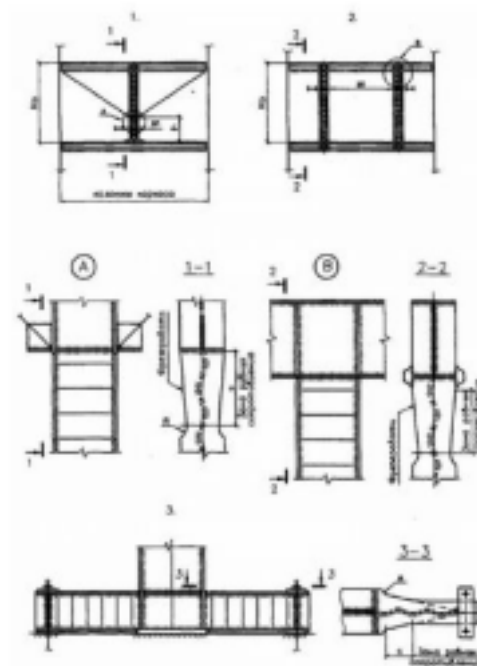


Рисунок 3 - Энергопоглотители балочного типа

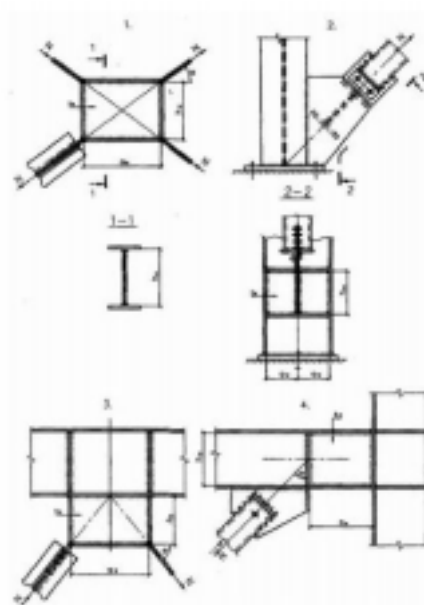


Рисунок 4 - Сдвиговые энергопоглотители: 1 – для крестовых связей; 2 – для раскосных связей; 3 – для полураскосных связей; 4 – с расцентрованными связями

К пятой группе относятся энергопоглотители, работающие на сдвиг (рисунок 4). Формы таких энергопоглотителей разнообразны. Они обладают наибольшей удельной энергоемкостью, просты в изготовлении и очень жесткие, что важно для высоких зданий [2].

Также возможно применение комбинированных систем сейсмозащиты, объединяющих две или более активных и пассивных систем, что позволяет более полно использовать положительные свойства каждой отдельной системы и уменьшить влияние их отрицательных свойств.

Таким образом, при проектировании зданий и сооружений, предназначенных для строительства в сейсмических районах, рекомендуется применять активные системы

сейсмозащиты, которые снижают сейсмические нагрузки. Обычные мероприятия по сейсмозащите (пассивные системы) сводятся в основном к повышению несущей способности элементов и конструкций. Такие мероприятия не снижают сейсмических нагрузок на здания и сооружения, а только учитывают их. Применение энергопоглотителей уменьшает энергию сейсмического воздействия на каркас здания. В этом случае усилия в основных элементах каркаса уменьшаются, что приводит к экономии стали и повышению сейсмостойкости зданий. Элементы энергопоглотителей должны изготавливаться из стали с высокими пластическими свойствами. Представляется целесообразным продолжить исследования работы каркасов зданий из легких стальных тонкостенных конструкций с применением энергопоглотителей.

Литературы:

1. Остриков Г.М. Стальные сейсмостойкие каркасы многоэтажных зданий / Г.М. Остриков, Ю.С. Максимов. Алма-Ата: Казахстан, 1985.
2. Остриков Г.М. Пособие по расчету и конструированию стальных сейсмостойких каркасов многоэтажных зданий (в развитие СНиП 2.03-04-2001). Часть 1 / Г.М. Остриков, Ю.С. Максимов. Алма-Ата: Казахстан, 2003.
3. Семенов В.С. Комбинированный динамический гаситель колебаний зданий и сооружений торсионного типа. Современные тенденции развития науки и технологий / В.С. Семенов, Т.В. Веремченко // Сб. научн. тр. по матер. VI межд. научно-практич. конф. 30 сентября 2015 г.

Z.B. Aliaskar

The application of frameworks with energy-absorbing elements to increase the seismic resistance of the building

Annotation. This article outlines the types of ejection-absorbing elements, examines the design solutions of elastoplastic energy absorbers used in steel frameworks of seismic resistant buildings

Keywords. hSteel frames. Energy-absorbing elements. Vibration absorbers. Seismic resistance.

Ж.Б. Алиаскар

Сейсмикалық ғимаратты жақсарту үшін энергия сіңдіретін элементтерден ұшасы пайдалану

Түйіндеме. Бұл мақалада эжекция сіңіргіш элементтердің түрлері сипатталады, сейсмикалық тұрақтылық ғимараттардың болат қоршауында қолданылатын эластопластық энергияны сіңіргіштердің жобалық шешімдерін қарастырады.

Түйін сөздер. Болат рамалары. Энергиямен жұтағын элементтер. Діріл сіңіргіштері. Сейсмикалық қарсылық

УДК.72.1

Д.Б. Альмукашева, Н.Н. Нурдаулетова

Научный руководитель – Э.В. Шнейдер, лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет

имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

elina_5555@mail.ru

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Аннотация. Переход к употреблению солнечной энергии снижает затраты ресурсов и бережное отношение к окружающей среде. Именно по этой причине по всему миру большим спросом пользуются солнечные батареи из кристаллов кремния и полупроводниковых элементов, преобразующих энергию солнечного света в электрическую. Универсальные системы используются для обеспечения стабильным электричеством офисных и жилых помещений, объектов, не подключенных к центральной сети.

Ключевые слова: солнечные батареи, энергия, кремний, электричество, панель, технология.

В мире начали пользоваться большим спросом солнечные батареи. Особенно из кристаллов кремния и полупроводниковых элементов, преобразующих энергию солнечного света в электрическую.

Солнечная батарея - один из генераторов альтернативных видов энергии, превращающих энергию солнечного света в электричество. Производство солнечных батарей развивается самыми быстрыми темпами в разных направлениях.

Универсальные системы используются для обеспечения стабильным электричеством офисных и жилых помещений, объектов, не подключенных к центральной сети. Новейшие разработки от известного производителя «Ubiquiti», который предлагает эффективные и высокопроизводительные солнечные батареи «SunMax».

Преимущества солнечных батарей:

- *надежность.* Срок службы батарей рассчитан на 40-45 лет. В системах солнечных батарей отсутствуют движущиеся элементы, подверженные поломкам, износу;
- *непрерывность работы.* Солнечные панели, снабжающие объект электричеством круглосуточно, за счет постоянной производительности энергии. Регуляция системы происходит автоматически, не требуется включение и отключение, как в аппаратах на дизельном топливе;
- *бесшумность и экономичность.* Солнечные панели в Алматы и в другой части света работают без топлива и дальнейшего проведения профилактических мероприятий. Пользователь оплачивает только стоимость оборудования и установки.

Функция солнечных батарей

<p>Солнечные батареи потребители используют как дополнительный источник питания, если имеются ограничения на использование максимальной мощности или завышены тарифы по стоимости. (On grid system)</p>	<p>Солнечная электростанция обеспечивает стабильным электричеством, жилые, дома и офисные помещения, объекты, не подключенные к центральной электросети. (Off grid system)</p>
---	--

Основой устройства является поверхность соприкосновения двух типов кремния. "Сэндвич" из кремния и токопроводящих слоев. Каждый атом кремния соединен с соседними четырьмя связями, которые удерживают электроны на месте, по этой причине ток течь не может. Верхняя часть элемента прозрачна и солнечный свет падает непосредственно на кремний. При попадании солнечного света на поверхность фотоэлемента, между двумя типами кремния возникает электрическое напряжение.

Солнечные панели состоят из фотоэлектрических ячеек, запаянных в общую рамку. Каждая из них сделана из полупроводникового материала (кремния). Когда лучи падают на полупроводник, тот нагревается и поглощает их энергию. Приток энергии высвобождает электроны внутри полупроводника. К фотоэлементу прилагается электрическое поле направляющие свободные электроны и заставляя двигаться в определенном направлении. Этот поток электронов образует электрический ток.

Сравнение технологии изготовления солнечных батарей по странам

Страна	Технология	Каким способом и как используется
Казахстан	<ul style="list-style-type: none"> • монокристаллические — соединенный между собой силиконовые ячейки. Чистый кремний имеет высокий КПД, но и разработка обходится дороже. • поликристаллические, для производства которых кремниевый расплав медленно охлаждается. Мультиэлементы производятся при температуре 1000 °С и в отличие от черных монокристаллов, имеют приятный темно-синий цвет. <p>При разработке оборудования учитываются выходные параметры — мощность, напряжение и ток. Для их равномерного увеличения применяется технология параллельного-последовательного соединения элементов, что также способствует повышению надежности оборудования.</p>	Устанавливают солнечные панели в качестве дополнительного или альтернативного источника электроэнергии. В частности, пропуская через солнечные панели теплоноситель, можно отапливать помещения.
США	<p>Монокристаллическая солнечная батарея Renogy 100 Watts 12 Volts. Наибольшим спросом в настоящее время пользуется именно эта ставаттная гелиевая панель. Небольшая по размерам, достаточно легкая, она легко монтируется на крышах домов, на катерах, домиках на колесах, просто на крыше автомобиля, позволяя не особенно заботиться о нехватке электроэнергии. Панель выполнена из монокристаллического кремния по специальной технологии, которая позволила получить эффективность солнечной батареи до 22%. Высокая эффективность панели обеспечивает за солнечный день суммарную выходную мощность 500 ватт. Наличие байпасного диода минимизирует резкое снижение мощности при затенении панели.</p> <p>Поликристаллическая солнечная батарея WindyNation 100 Watt 12V с солнечным контроллером LCD P30L. Компания WindyNation, специализирующаяся на производстве гелиоэнергетического оборудования выпускает солнечные батареи на базе поликристаллического кремния. Линейка изделий этой компании представлена гелиевыми фотопреобразователями мощностью 30 ватт, 60 ватт и 100 ватт. Гелиевая панель выполнена с классом защиты IP65, что гарантирует ее целостность и защиту от внешних воздействий, пыли и воды.</p>	<p>Для обеспечения электричеством и/или подзарядки аккумуляторов различной бытовой электроники — калькуляторов, плееров, фонариков и т. п.</p> <p>Для подзарядки электромобилей.</p> <p>Одним из проектов по созданию самолета, использующего исключительно энергию солнца, является Solar Impulse.</p>
Россия	<ul style="list-style-type: none"> Монокристаллический кремний Поликристаллический кремний Ленточный кремний Аморфный кремний 	Снабжающие объект электричеством кругло-суточно, за счет постоянной

	Тонкопленочные технологии	производительности энергии
Канада	<p>Canadian Solar - крупнейший канадский производитель солнечных батарей (Гуэлф, провинция Онтарио). Производственные мощности компании в основном в Китае. По данным PVinsights, Canadian Solar занимает шестое место в мире по производству солнечных батарей (седьмое - по версии Bloomberg New Energy Finance).</p> <p>Изобретению американца Скотта Брэшоу суждено воплотиться в жизнь не на родине самого изобретателя, а в соседней Канаде, где до конца текущего года появится километровый участок дороги, представляющей собой сплошную солнечную батарею.</p> <p>Монокристаллический кремний</p> <p>Поликристаллическая солнечная батарея</p>	Переменный ток для электрификации дома.
Япония	<p>Солнечная батарея Sanyo HIT Японская компания Sanyo продемонстрировала очень тонкую и гибкую солнечную ячейку, которая, как утверждают разработчики, является самой эффективной в мире среди батарей «практически пригодного размера».</p> <p>Батареи созданы по фирменной технологии HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer — гетеропереход с внутренним тонким слоем). Она подразумевает нанесение тонкого слоя аморфного кремния на основу из кремния монокристаллического. Такой гибридный сэндвич сулит сочетание приличной эффективности и умеренной цены.</p>	Устанавливают солнечные панели в качестве альтернативного источника электроэнергии.
Страна	Технология	Каким способом и как используется
Казахстан	<ul style="list-style-type: none"> • монокристаллические — соединенный между собой силиконовые ячейки. Чистый кремний имеет высокий КПД, но и разработка обходится дороже. 	
<ul style="list-style-type: none"> • поликристаллические, для производства которых кремниевый расплав медленно охлаждается. Мультиэлементы производятся при температуре 1000 °С и в отличие от черных монокристаллов, имеют приятный темно-синий цвет. 		
При разработке оборудования учитываются выходы	Устанавливают солнечные панели в качестве дополнительного или альтернативного источника электроэнергии. В частности,	

<p>параметры — мощность, напряжение и ток. Для их равномерного увеличения применяется технология параллельного-последовательного соединения элементов, что также способствует повышению надежности оборудования.</p>	<p>пропуская через солнечные панели теплоноситель, можно отапливать помещения.</p>	
<p>США</p>	<p>Монокристаллическая солнечная батарея Renogy 100 Watts 12 Volts. Наибольшим спросом в настоящее время пользуется именно эта стоваттная гелиевая панель. Небольшая по размерам, достаточно легкая, она легко монтируется на крышах домов, на катерах, домиках на колесах, просто на крыше автомобиля, позволяя не особенно заботиться о нехватке электроэнергии. Панель выполнена из монокристаллического кремния по специальной технологии, которая позволила получить эффективность солнечной батареи до 22%. Высокая эффективность панели обеспечивает за солнечный день суммарную выходную мощность 500 ватт. Наличие байпасного диода минимизирует резкое снижение мощности при затенении панели.</p>	
<p>Поликристаллическая солнечная батарея WindyNation 100 Watt 12V с солнечным контроллером LCD P30L. Компания WindyNation, специализирующаяся на производстве гелиоэнергетического оборудования выпускает солнечные батареи на базе поликристаллического кремния. Линейка изделий этой компании представлена гелиевыми фотопреобразователями мощностью 30 ватт, 60 ватт и 100 ватт. Гелиевая панель выполнена с классом защиты IP65, что гарантирует ее целостность и защиту от внешних воздействий, пыли и воды.</p>	<p>Для обеспечения электричеством и/или подзарядки аккумуляторов различной бытовой электроники — калькуляторов, плееров, фонариков и т. п.</p>	

Как показывает практика, от использования солнечных батарей получают наибольшую эффективность. Здесь 2 причины:

Во –первых солнечная энергия позволяет генерировать достаточно большое количество электроэнергии, которого хватает и на обеспечение собственных нужд и даже позволяет продавать излишки государству, а во-вторых высокие тарифы на электрическую энергию. По этой причине солнечные батареи в большом спросе на рынке.

Литературы:

- [1] Глиберман А. Я. - Кремниевые солнечные батареи, 1961
- [2] Т. Мосс, Г. Баррел, Б. Эллис - Полупроводниковая оптоэлектроника, 1976
- [3] М. Макушин - Будущее Российской солнечной энергетики, 2007 (pdf)
- [4] А. В. Наумов - Производство фотоэлектрических преобразователей и рынок кремниевого сырья в 2006 - 2010 гг, 2006 (pdf)

D. B. Almyasheva, N. N. Nurdauletova, E.V. Schneider Solar panel. The main directions of solar energy conversion

Annotation. The transition to the use of solar energy reduces the costs of resources and respect for the environment. It is for this reason that solar cells of silicon crystals and semiconductor elements that convert the energy of sunlight into electrical energy are in great demand around the world. Universal systems are used to provide stable electricity to office and residential premises, objects not connected to the central network.

Keywords: solar panels, energy, silicon, electricity, panel, technology.

Д. Б. Альмукашева, Н.Н. Нұрдаулетова, Э.В. Шнейдер Күн батареялары. Негізгі бағыттары түрлендіру күн энергиясын

Түйіндемe. Көшу тұтынуға күн энергиясын төмендетеді шығындар ресурстар және қоршаған ортаға уқышты қарау. Дәл осы себеппен бүкіл әлем бойынша үлкен сұранысқа пайдаланады күн батареяларын кристалл кремний және жартылай өткізгіш элементтерін, преобразующих күн сәулесінің энергиясын электр. Әмбебап жүйесін қамтамасыз ету үшін пайдаланылады тұрақты электрмен офистік және тұрғын үй-жайлардың, объектілердің, қосылған орталық желісі.

Түйін сөздер: күн батареялары, энергия, кремний, электр, панель технологиясы.

УДК1418.69.059

Ф.Е Байкубекова., О.Д. Сейтказинов

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

baikubekova@mail.ru,

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

Аннотация. Рассмотрена методика обследования несущих и ограждающих конструкций и грунтов оснований эксплуатируемых зданий, выполняемого перед разработкой проектной документации на реконструкцию и капитальный ремонт.

Изложены общие правила и принципы технического обследования зданий, в том числе принципы обследования технического состояния оснований и фундаментов, несущих бетонных и железобетонных конструкций, несущих каменных конструкций, несущих стальных конструкций.

Ключевые слова. здания, техническое состояние, обследование, осадка здания.

1. Общие правила обследования технического состояния здания

Обследование технического состояния здания представляет собой комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет выявления изменения свойств грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих конструкций и определения их фактической несущей способности.

При обследовании должны применяться средства испытаний, измерений и контроля, прошедшие в установленном порядке поверку. Они должны соответствовать нормативным документам и технической документации по метрологическому обеспечению. При выполнении работ по обследованию специалисты должны соблюдать требования техники безопасности [2 - 5]. Контроль за соблюдением требований техники безопасности возлагается

на руководителя работ по обследованию. Результаты обследования технического состояния зданий оформляются в виде заключения, которое должно содержать необходимые данные для принятия обоснованного решения по реализации целей проведения обследования. Заключение по итогам обследования подписывается непосредственно исполнителями работ, руководителями их подразделений и утверждается руководителем организации, проводившей обследование. При обнаружении во время проведения работ повреждений конструкций, которые могут привести к резкому снижению их несущей способности, к обрушению отдельных конструкций здания в целом или к серьёзному нарушению нормальной работы здания, необходимо немедленно в обязательном порядке проинформировать об этом в письменном виде собственника здания, эксплуатирующую организацию, местные органы исполнительной власти и органы, ведущие государственный строительный надзор.

2. Общие принципы обследования технического состояния здания

При обследовании технического состояния гражданских зданий в зависимости от задач, поставленных в техническом задании на обследование, и в зависимости от их конструктивного решения предметами исследования являются:

- грунты основания;
- несущие конструкции здания (фундаменты, ростверки и фундаментные балки; стены, колонны, столбы; перекрытия и покрытия; балконы, эркеры, лестницы; связевые конструкции, элементы жёсткости; стыки и узлы, сопряжения конструкций между собой, способы их соединения, размеры площадок опирания);
- ограждающие конструкции здания (кровли, полы, оконные и дверные заполнения).

В процессе обследования производят оценку категорий технического состояния всех несущих конструкций здания и грунтового основания под ним и устанавливают возможность их дальнейшей эксплуатации. Категория технического состояния характеризует степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания в целом, а также грунтов их основания, установленную в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик элемента.

Обследование технического состояния здания должно проводиться в три этапа и включать в себя: подготовку к проведению обследования; предварительное (визуальное) обследование; детальное (инструментальное) обследование. В случаях сокращения заказчиком объёмов обследования, снижающего достоверность заключения о техническом состоянии объекта, заказчик сам несёт ответственность за недостаточную достоверность результатов обследования.

3. Принципы обследования оснований и фундаментов

Обследования технического состояния оснований и фундаментов проводятся в соответствии с техническим заданием. Состав, объёмы, методы и последовательность выполнения работ обосновываются в рабочей программе, входящей в общую программу обследования, с учётом степени изученности и сложности природных условий и причин, вызывающих необходимость обследования и последующего усиления элементов системы.

Основными причинами усиления оснований и фундаментов являются увеличение нагрузки на грунты оснований и тело фундаментов, а также деформации и повреждения грунтов оснований и конструкций фундаментов. Увеличение нагрузки происходит в результате изменений технологических нагрузок, при надстройке зданий, изменениях конструктивного решения и ряде других случаев, возникающих при реконструкции зданий и сооружений [10].

При осмотре фундаментов фиксируются: трещины в конструкциях (поперечные, продольные, наклонные и др.); оголения арматуры; вывалы бетона и каменной кладки, каверны, раковины, повреждения защитного слоя, участки бетона с изменением его цвета; механические повреждения арматуры, закладных деталей, сварных швов и повреждения коррозией; схемы опирания конструкций, несоответствие площадок опирания сборных конструкций проектным требованиям и отклонения фактических геометрических размеров от проектных, отклонения положения конструкций фундаментов от разбивочных осей; наиболее

повреждённые и аварийные участки конструкций фундаментов; результаты определения влажности материалов фундаментов и наличие гидроизоляции [10].

Основными критериями положительной оценки технического состояния фундаментов при визуальном обследовании являются: отсутствие неравномерной осадки, превышающей её предельные значения; сохранность тела фундаментов; надёжность антикоррозионной защиты и гидроизоляции и их соответствие условиям эксплуатации после реконструкции и капитального ремонта [10].

4. Принципы обследования несущих бетонных и железобетонных конструкций

Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам [16] проводится на основе: определения геометрических размеров конструкций и их сечений; сопоставления фактических размеров конструкций с проектными размерами; соответствия фактической статической схемы работы конструкций принятой при расчете; наличия сведений о трещинах, отколах и разрушениях; наличия сведений о местах расположения, характере трещин, их ширине раскрытия; оценки состояния защитных покрытий; наличии сведений о прогибах и деформациях конструкций и о признаках нарушения сцепления арматуры с бетоном; наличия разрыва арматуры; состояния анкеровки продольной и поперечной арматуры; степени коррозии бетона и арматуры. Трещины в бетоне должны анализироваться с точки зрения конструктивных особенностей железобетонной конструкции и её напряженно-деформированного состояния в момент обследования. Ширина раскрытия трещин в бетоне измеряется в местах максимального их раскрытия, а также на уровне арматуры растянутой зоны элемента. Степень раскрытия трещин оценивается в соответствии со СНиП 52-01-2003 [6].

При обследовании конструкций для определения прочности бетона применяются методы неразрушающего контроля. При его выполнении необходимо руководствоваться ГОСТ 22690, ГОСТ 17624 и СП 13-102-2003 [2].

Проверка и определение системы армирования железобетонных конструкций (расположение арматурных стержней, их диаметр и класс, толщина защитного слоя бетона) должны проводиться в соответствии с [2].

При наличии увлажнённых участков и поверхностных высолов на бетоне конструкций определяются размеры этих участков и причина их появления.

Для определения степени коррозионного разрушения бетона (степени карбонизации, состава новообразований, структурных нарушений бетона) должны использоваться физико-химические методы.

При оценке технического состояния арматуры и закладных деталей, поражённых коррозией, определяются вид коррозии, участки поражения и источник, вызывающий коррозию. Выявление состояния арматуры элементов железобетонных конструкций производится путём удаления на контрольных участках защитного слоя бетона с обнажением рабочей арматуры.

При обследовании элементов перекрытий и определении степени их повреждения выполняются вскрытия перекрытий. Общее число мест вскрытий в жилых зданиях определяется в соответствии с [13] в зависимости от общей площади перекрытий в здании. Вскрытия выполняют в наиболее неблагоприятных зонах, например, у наружных

стен, в санитарных узлах и т.п. При отсутствии признаков повреждений и деформаций число вскрытий допускается уменьшать, заменив часть вскрытий осмотром труднодоступных мест оптическими приборами через предварительно просверленные отверстия в полах.

5. Принципы обследования несущих каменных и стальных конструкций

Кирпичные стены зданий обследуются визуально, когда об их общем состоянии судят по характеру трещин и искривлению линий фасадов; приборными методами; путём вскрытия и отбором проб. При обследовании определяются: размеры стен; расстояния между осями; смешение осей; качество кладки; прочность кирпича, раствора, бетона; состояние гидроизоляции; влажность стен; теплозащитные и звукоизолирующие свойства; наличие дефектов. Для определения конструкции и характеристик материалов стен проводится

выборочное контрольное зондирование кладки. Зондирование выполняется с учётом материалов предшествующих обследований и проведённых ранее надстроек и пристроек. При зондировании отбираются пробы материалов из различных слоёв конструкции для определения влажности и объёмной массы [7].

При обследовании технического состояния здания, в том случае, если прочность стен является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, прочность материалов кладки камня и раствора устанавливаются лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 8462 и ГОСТ 5802. Число образцов для лабораторных испытаний при определении прочности стен зданий принимается: для кирпича - не менее 10, для раствора - не менее 20 [1].

Техническое состояние стальных конструкций определяется на основе оценки следующих, выявленных при обследовании конструкций данных:

- наличие отклонений фактических размеров поперечных сечений стальных элементов от проектных;

- наличие дефектов и механических повреждений в элементах конструкций;

- состояние сварных, заклёпочных и болтовых соединений;

- степень и характер коррозии элементов и соединений;

- величина прогибов и деформаций;

- прочностные характеристики стали согласно [8];

- наличие отклонений положения элементов от их проектного положения.

Литературы:

1. ГОСТ Р 53778–2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Стандартинформ, 2010.

2. СП 13-102–2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

3. ВСН 48-86 (р). Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта.

4. СНиП 12-03–2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования.

5. СНиП 12-04–2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство.

6. СНиП 52-01–2003. Бетонные и железобетонные конструкции.

7. СНиП II-22–81. Каменные и армокаменные конструкции.

8. СНиП II-23–81*. Стальные конструкции.

9. СП-11-105–97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. 1. Общие правила производства работ.

10. СНиП 2.02.01–83*. Основания зданий и сооружений.

11. ВСН 57-88 р. Положение по техническому обследованию жилых зданий.

12. ВСН 58-88 р. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

13. ВСН 53-86 р. Правила оценки физического износа жилых зданий.

Ф.Е. Байкубекова, О.Д. Сейтказинов

Ғимараттың техникалық жай-күйін тексеру

Түйіндеме. Жөндеуге және күрделі жөндеуге арналған жобалық құжаттаманы әзірлегенге дейін қолданылатын ғимараттардың жүктелетін және жабатын құрылымдары мен аландарын тексеру әдістемесі қарастырылған.

Ғимараттарға техникалық байқаудың жалпы қағидалары мен қағидағатары, соның ішінде темір конструкциялары бар тас конструкциялары бар бетон және темірбетон конструкцияларының іргетастары мен іргетастарының техникалық жай-күйін тексеру қағидалары белгіленді.

Түйін сөздер. ғимараттар, техникалық жағдай, тексеру, құрылыс шламы.

F.E. Baikubekova, O.D. Seitkazinov candidate of technical sciences, associate professor

Inspection of the technical condition of buildings

Annotation. The technique of inspection of load-bearing and enclosing structures and grounds of the operated buildings used before the development of design documentation for reconstruction and overhaul is considered.

The general rules and principles of technical inspection of buildings are outlined, including the principles of examination of the technical condition of foundations and foundations carrying concrete and reinforced concrete structures bearing stone structures bearing steel structures.

Keywords. buildings, technical condition, inspection, building sludge, instrumental monitoring.

УДК1418.69.059

Н.Н. Бактыбай

Научный руководитель – Базаров Р.Б, к.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

nursezim.95.kz@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Аннотация. В данной статье предусмотрено оценка надежности в виде предельного неравенства, который реализует концепцию «нулевого риска», что сформировало устойчивое представление у проектировщиков и специалистов в области расчета конструкций, о возможности добиться абсолютной надежности путем уточнения исходных данных, расчетных схем и методов расчета. приведен анализ современного состояния статистической теории сейсмостойкости, существующих методов оценки надежности зданий и сооружений. А также рассмотрена дальнейшее усовершенствование и разработка новых аппаратно-программных комплексов и методик для решения задач инженерной сейсмологии, сейсмического мониторинга.

Ключевые слова. надежность, сейсмозащита, нормы расчета, динамический метод, предельное состояние, амплитуда колебаний.

Землетрясение — колебание земной поверхности, вызванное образованием очага высвобождения энергии деформации в некоторой зоне земной коры.

В настоящее время около 30 наиболее экономически развитых стран мира располагают национальными нормами, регламентирующими основные правила строительства в сейсмически опасных районах. Основываясь на результатах большого количества теоретических и экспериментальных исследований, подавляющее большинство норм расчета зданий на сейсмическую нагрузку ведут на эквивалентную статическую нагрузку на основе динамического метода расчета. В процессе расчета зданий на эквивалентную статическую нагрузку, основанного на спектральном методе расчета, определяются 44 сейсмические нагрузки, приходящиеся на каждый элемент, и сравниваются с их несущей способностью по общим правилам расчета железобетонных конструкций. Такой подход к расчету сейсмостойкости зданий и сооружений получил название условно-статического метода расчета на сейсмические воздействия. При расчете на сейсмические воздействия используются условно статический и динамический методы расчета. Условно статический расчет производится по обычным правилам на условную сейсмическую нагрузку, при этом принимаются линейно-упругие модели конструктивных систем. Полная сейсмическая нагрузка определяется по формуле:

$$S_{ik} = \rho S_{oik}, \quad (1.1)$$

где ρ – коэффициент редукции, учитывающий неупругие деформации, вводится при определении усилий в элементах системы:

$$\rho = 1 - \mu, \quad (1.2)$$

где μ – деформационная характеристика элемента в предельном состоянии. Условия прочности и деформативности для каждого элемента конструктивной системы определяются по формуле:

$$R \leq R_n \quad (1.3)$$

$$\delta \leq \delta_n, \quad (1.4)$$

где R и δ – усилие и деформация элемента от внешней нагрузки;

R_n и δ_n – предельно допустимые усилия и деформации для рассматриваемого элемента. Несущая способность железобетонных элементов определяется с учетом динамического малоциклового характера сейсмических воздействий, для чего расчетное сопротивление бетона умножается на дополнительный коэффициент условия работы $\gamma = 0,7 \div 1,0$.

• **Нормы США.** В основу американских норм по расчету и проектированию строительства в сейсмических районах, принятых по Единому строительному коду США, введенных в 1977 году, заложено неупругое деформирование основных несущих железобетонных конструкций. Полная горизонтальная сейсмическая нагрузка в основании здания определяется по формуле:

$$S_{max} = Q C_s, \quad (1.5)$$

где Q – нагрузка на уровне обреза фундамента;

C_s – коэффициент сейсмической нагрузки в основании сооружения, определяется по расчетному спектру в зависимости от периода основного тона колебаний по формуле:

$$C_s = 1,2 G A R T^{\frac{2}{3}} P, \quad (1.6)$$

где $G = 1 \div 1,5$ – коэффициент, учитывающий тип грунтовых условий, при этом для площадок со скальными и плотными грунтами $C_s \leq 2,5 A/R$, а с мягкими $C_s \leq 2,5 A/R$;

A – приведенное максимальное ускорение основания, определяемое по картам сейсмического районирования;

R – понижающий коэффициент, зависящий от конструктивной схемы здания;

T – период основного тона собственных колебаний.

• **Нормы Японии.** По японским нормам сейсмический расчет конструкций должен обеспечивать их безопасность во время землетрясения и эксплуатационную пригодность после землетрясения. Расчетное сейсмическое воздействие должно определяться в соответствии с типом конструкции и характеристиками района строительства и отвечать наибольшему землетрясению, которое может иметь место в рассмотренном районе в течение всего срока эксплуатации конструкции. Причем рассматривается только горизонтальная составляющая сейсмического воздействия. Сейсмическое воздействие S_{ik} определяется по формуле:

$$S_{ik} = S_{oik} k, \quad (1.7)$$

где S_{oik} – расчетная сейсмическая нагрузка соответствующая i -й форме собственных колебаний зданий, k – массе m_k ;

k – расчетный сейсмический коэффициент, определяется, исходя из жесткости элемента по полному поперечному сечению по формуле:

$$k = v_1 v_2 v_3 v_q v_s k_0, \quad (1.8)$$

где $v_1 = 0,7 \div 1,0$ – коэффициент, учитывающий влияние сейсмической зоны;

$v_2 = 0,9 \div 1,2$ – коэффициент, учитывающий условия основания;

$v_3 = 0,5 \div 2,0$ – коэффициент, учитывающий период собственных колебаний здания;

$v_q = 0,4 \div 1,0$ – коэффициент, учитывающий уровень повреждаемости конструкций (образования и раскрытия трещин, пластических деформаций), при этом $v_3 v_1 \leq 0,5$;

$v_s = 0,7 \div 1,0$ – коэффициент, учитывающий влияние отдельных элементов на прочность конструкции или конструктивной системы;

$k_0 = 0,2$ – коэффициент для базовой горизонтальной сейсмической силы

Землетрясение – мощная разрушительная стихия, которая способна уничтожать целые города. К счастью, за последние несколько десятилетий архитекторы и инженеры работали

несколько технологий, которые гарантируют, что здания, будь то небольшие дома или небоскребы, не разрушатся, если случится землетрясение. В настоящее время известно более 100 запатентованных конструкций сейсмозащиты, отличных от традиционных. Несколько видов таких способов приведена ниже.

1. **Изоляция фундамента**, как следует из названия, заключается в том, чтобы отделить фундамент здания от всей постройки выше фундамента. Сегодня японские инженеры вывели эту технологию на новый уровень. Их система позволяет зданию парить на воздушной подушке. Вот как это работает. Сенсоры на здании распознают сигналы сейсмической активности. Сеть сенсоров передает сигнал воздушному компрессору, который за полсекунды нагнетает воздух между зданием и фундаментом. Подушка поднимает здание на 3 см над землей, изолируя его от толчков, которые могут его разрушить. Когда землетрясение прекращается, компрессор выключается и здание опускается на место.

2. **Маятниковая сила**. Амортизация может быть разных видов. Другое решение, особенно для небоскребов, предполагает подвешивание огромной массы у вершины здания. Стальные тросы поддерживают массу, в то время как тягучие жидкие амортизаторы располагаются между массой и защищаемым зданием. Когда во время землетрясения здание раскачивается, маятниковая сила заставляет его двигаться в обратном направлении, рассеивая энергию. Каждый такой маятник настроен точно в соответствии с естественной частотой вибрации здания, чтобы избежать эффекта резонанса. Такая система используется в небоскребе «Тайбэй 101» высотой 508 м – в центре маятника 660-тонный шар золотого цвета, подвешенный на 8 стальных тросах.

3. **Колеблющаяся «ядро»**. Во многих современных небоскребах инженеры используют систему колеблющейся стены центрального ствола здания. Усиленный бетон проходит через центр конструкции, окружая лифтовые холлы. Однако эта технология не совершенна, и такие здания во время землетрясений могут подвергаться значительным неэластичным деформациям. Решением может стать комбинирование этой технологии с упомянутой выше изоляцией фундамента. Стена центрального ствола здания колеблется на нижнем уровне здания, чтобы предотвратить разрушения бетона стены. Кроме того, инженеры укрепляют два нижних этажа здания сталью и устанавливают натяжную арматуру по всей высоте. В железобетонных конструкциях с натяжением арматуры на бетон стальные тросы проходят через центральный ствол здания. Они работают как резиновые ленты, которые могут быть растянуты гидродомкратами, чтобы усилить временное сопротивление разрыву центрального ствола.

Выводы :

1. Одной из важных задач усиления конструкций является задача оценки надежности усиленных конструкций, а также проектирование этих конструкций с заданным уровнем надежности.

2. Вместе с тем, оставаясь в рамках детерминированного подхода, невозможно учесть все разнообразие условий эксплуатации, разброс механических свойств материалов и параметров формы конструкций, ошибки при проектировании, строительстве, контроле качества и эксплуатации, непроектные сочетания нагрузок. Все эти факторы имеют вероятностный характер и оказывают непосредственное влияние на безопасность конструкций и продолжительность их эксплуатации.

3. Несмотря на актуальность проблемы проектирования на основе методов теории надежности, существует дефицит учебников и монографий, посвященных теории надежности и особенно практическому применению методов теории надежности к расчету зданий и сооружений, в том числе и на сейсмические нагрузки.

Литературасы:

1. Пшеничкина В.А., Белоусов А.С., Кулешова А.Н., Чураков А.А. Надежность зданий как пространственных составных систем при сейсмических воздействиях // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 12. – С. 35-37;
2. Исайкин А.Я. Оценка надежности статически неопределимых железобетонных конструкций на основе логико-вероятностных методов и метода предельного равновесия. Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. М., НИИЖБ.- 1989. - 144 с.
3. Краковский М.Б. Определение надежности конструкций методом статистического моделирования. // Строительная механика и расчет сооружений. -1982. №2.-С. 10-13.
4. Авиром Л.С. Надежность конструкций сборных зданий и сооружений.- JL: Издательство литературы по строительству, 1971. 216 с.

Н.Н.Бақтыбай

Қаңқалы ғимараттардың сейсмикалық әсерлер салдарынан сенімділігін зерттеу

Түйіндеме. Бұл баяндамада көзделген ғимараттың сенімділігін бағалау түріндегі шекті теңсіздікті іске асыратын тұжырымдамасы "нөлдік қауіп", ол жобалаушылар мен мамандар құрылыс құрылымдарын есептеу мүмкіндігіне қарай абсолютті сенімділікті нақтылау арқылы бастапқы деректерді, есептік схемалары мен әдістерін, есептеуге мүмкіндік береді. Қазіргі жай-күйін талдаудағы статистикалық теориясы, сейсмикалық қолданыстағы әдістерін бағалау ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігі келтірілген. Сондай-ақ, одан әрі жетілдіру және әзірлеу, жаңа аппараттық-бағдарламалық кешендерді және әдістемелерін, міндеттерді шешу үшін инженерлік сейсмикалық, сейсмикалық мониторинг жұмыстары қамтылды.

Түйін сөздер: сенімділік, сейсмоқадағалау нормалары, есептеу, динамикалық әдісі, шекті жай-күйі, тербеліс амплитудасы.

N.N.Baktybay

Investigation of the reliability of frame buildings under seismic forces

Annotation. This article provides for the assessment of reliability in the form of marginal inequality, which implements the concept of "zero risk", which formed a stable representation of designers and specialists in the field of design, the possibility of achieving absolute reliability by clarifying the source data, calculation schemes and calculation methods. The analysis of the current state of the statistical theory of seismic resistance, existing methods for assessing the reliability of buildings and structures. And also further improvement and development of new hardware and software complexes and techniques for the solution of problems of engineering seismics, seismic monitoring is considered.

Keywords: reliability, seismic protection, rules of calculation, dynamic method, ultimate limit state, the amplitude of the oscillations.

ӘӨЖ 331.45

Батесова Ф.Қ., Үсербаев К.С.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.
kenzhe.s95@mail.ru

ШАРДАРА СЭС-ДА ТАБИҒИ ЖӘНЕ ТЕХНОГЕНДІ ТЖ КЕЗІНДЕ ТҰРАҚТЫЛЫҚТЫ ЖОҒАРЛАТУ ШАРАЛАРЫН ДАЙЫНДАУ

Түйіндеме. Мақалада « Шардара » АҚ СЭС-да табиғи және техногенді ТЖ кезінде тұрақтылықты жоғарлату шараларын дайындау қарастырылды. Төтенше жағдай кезіндегі персоналдың іс әрекеттері туралы мәліметтер, объектіде қауіпсіздікті жоғарлату іс-шаралары және төтенше жағдай кезіндегі хабарлау жүйелері келтірілген. Мақалада өндірістік қауіпсіздіктің күй-жайын талдайды. ТЖ- да қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесі алдымен ұйымдастыру жүйесінің тепе-теңдігінің бұзылуымен және стандартқа сай емес, регламенттік емес ережелер мен жағдай нормаларының санының өзгеруімен және табиғи факторлармен байланысты. Осы айтылғандарға байланысты мақалада табиғи және техногенді ТЖ кезінде тұрақтылықты жоғарлату шараларын дайындау мәселесі қарастырылды.

Түйін сөздер: тұрақтылық, техногендік, төтенше жағдайлар, төтенше жағдайлар, реакция, өнеркәсіптік қауіпсіздік.

Әр түрлі жағдайлардағы төтенше жағдайлар мен апаттарды талдау, мекемеде потенциалды орын алушы жарылыстарға қатысты, улы заттардың төгілуі (тас талуы), өндірісте қорғаныс ұйымдарын құру қажеттілігі туралы қорытынды жасауға рұқсат береді.

Мекемеде әсіресе апаттар мен төтенше жағдайлар, болуы мүмкін жарылыстар, өрттермен көп мөлшерде тасталған улы заттар және зиянды өртке қарсы заттар, өндірістің қызмет барысында қолданатын немесе жұмыс барысында уландырушы газдар шығаратын, жоғарыда көрсетілген жағдайларға жағдай жасаушы заттар қауіпті деп саналады.

Жоғарыда айтылған іс-шараларға мыналар жатады:

- басқару пунктерін, инженерлік құрылғыларды, қауіпті аймақты болжау жүйелерін, хабарлау жүйелері мен байланысты, төтенше жағдайды талдау мен бақылауды тұрақты даярлықта ұстау;

- мекеме персоналдарына шұғыл жағдай кезінде жасайтын іс-әрекеттеріне жаттығу өткізу;

- объектіде су қорларын және басқада энергетикалық жүйеде өрт сөндіргіш құралдарын қорғау және төтенше жағдайды жою жаттығуларын өткізу.

Өңделінген мекеменің қауіпсіздік декларациясы пайда болуы мүмкін болған факторларды, апаттар мен төтенше жағдайларды азайтуға іс-шаралар дайындау мақсатымен оларды жоюға шақырады.

Осы мақалада «Шардара СЭС» АҚ-ы өндірістік қызметі Шардара бассейніндегі суды тастау арқылы электр тогын өндіруші гидротехникалық құрылымдар болатын объектісінде және стационарлы түрдегі жүк көтергіш механизмдері жөнінде сипатталған.

Көктемгі су тасу мерзімінде Шадара су қоймасы бассейнінде 4,8 млрд. текше метрден астам су қоры жиналып, Сырдария өзенінің ағысының төменінде қоныстанған елді мекендерге және ОҚО суармалы жерлерін суландыратын каналдарына потенциалды түрде қауіп-қатер төндіреді. Сонымен қатар жүк көтергіш механизмдері де су электр стансасының қызмет етуші персоналына потенциалды түрде қауіп-қатер төндіреді.

Қауіпсіздікпен қамтамасыз етудің техникалық шешімі

Төтенше жағдайлар болдырмаудың техникалық іс-шаралары осы объектідегі бөгетті салу жобаларын құрғаннан бастап іске асырылған. «Шардара СЭС» АҚ шығаратын өнімі электр энергиясы болып табылады.

Су жиналу кезеңі біз алдын ескерткеніміздей 4,8 миллиард текше метрден астам су көлемі күз-қыс және көктемгі су тасу мерзімінде басталады. Су қоймасында осындай мөлшердегі жиналған су көлемі ең алдымен елді мекендерге қауіп-қатер төндіреді. СЭС күнделікті қызметінің қауіпсіздікті қамтамасыз етуінің негізгі факторы болып мыналар табылады:

1. Су техникалық қондырғыларға бақылауды жүзеге асыру;

2. №5 қосымшаға сәйкес көктем кезінде бөгетті нығайту туралы іс-шаралар дайындау;

3. Су техникалық жабдықтардың, тұтынушыға электр энергиясын босатушы күш шаруашылықтарын жөндеу жұмыстарының мерзімін қатаң түрде бақылау;

4. Жүк көтергіш механизмдермен жоғарғы қысымда жұмыс істейтін ыдыстарды өз уақытында куәландырудан өткізу;

5. Су жабдықтары мен қосалқы механизмдерді сенімді жұмыс күйінде ұстау;

Берілетін хабарға талап

Жұмысшыларға төнетін қауіп-қатер жөнінде хабарлау үшін «Назар бәріне» сигнал беруші сирена дабылы және барлық байланыс жүйелері мен хабарлау жүйелері қосылады.

Хабар қазақ және орыс тілдерінде 5 минут шамасында беріледі:

«Назар аударыңыз ! Сөйлеп тұрған қоғамның Азаматтық қорғаныс штабы. Аккумулятор бөлмесінен өрт шықты. Жұқтырылған ауа бұлты таралуда. Жұқтырылған аймаққа түсетіндер (бөлімдер мен учаскелер аты көрсетіледі). Осыған байланысты территория аумағындағы барлық жұмысшыларға газқағар киюі ескертіледі, жабдықтарды ТЖ жою жоспарларына сәйкес қалдырып учаскелерден жел бағытына перпендикуляр түрде шығу қажеттілігі

айтылады және жиналу пунктіне шақыртылады. Бұдан былай Азаматтық қорғаныс штабының нұсқауы орындалады».

Халықты қорғау құралдары мен іс-шаралары

1. Жеке қорғаныс құралдары:

1.1. Дем алу органдарын қорғау құралдары

- газқағарлар қорабымен «ПДФ-III» - 200 дана.

1.2. Газқағарлар – Өрт сөндіру бөлімі;

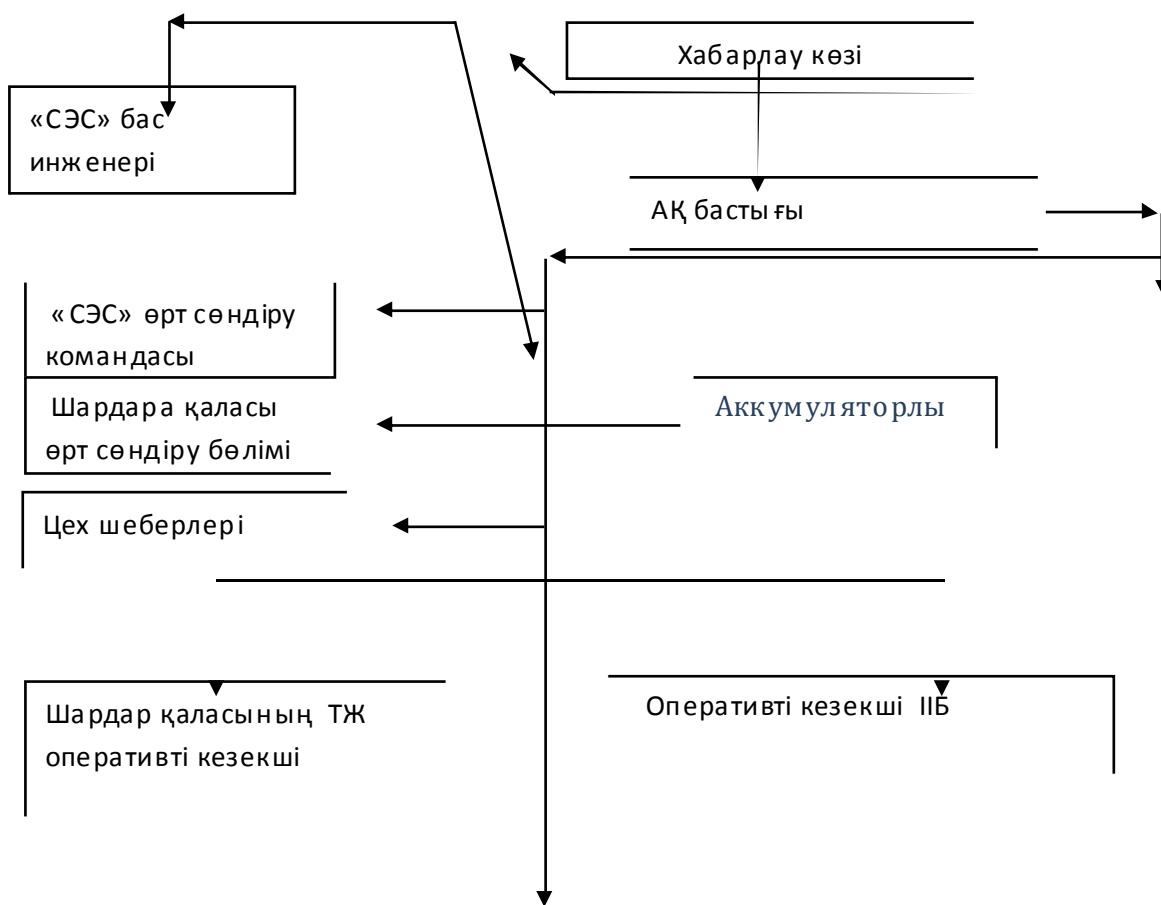
Теріні қорғау құралдары:

- штат бойынша арнайы киім (1000% персонал), киім, қорғаныс көзілдірігі, барлық жұмысшыларға қолғап 1000%. Диэлектрлі боты – 30 жұп; жылы куртка 170 дана.

Апатты жағдайдағы шұғыл жұмыстар мен құтқарушы:

- Автотранспортты цех – 8 адам;

- Электро цех – 7 адам.



1 сурет - ТЖ жөнінде хабарлау және оның схемасы

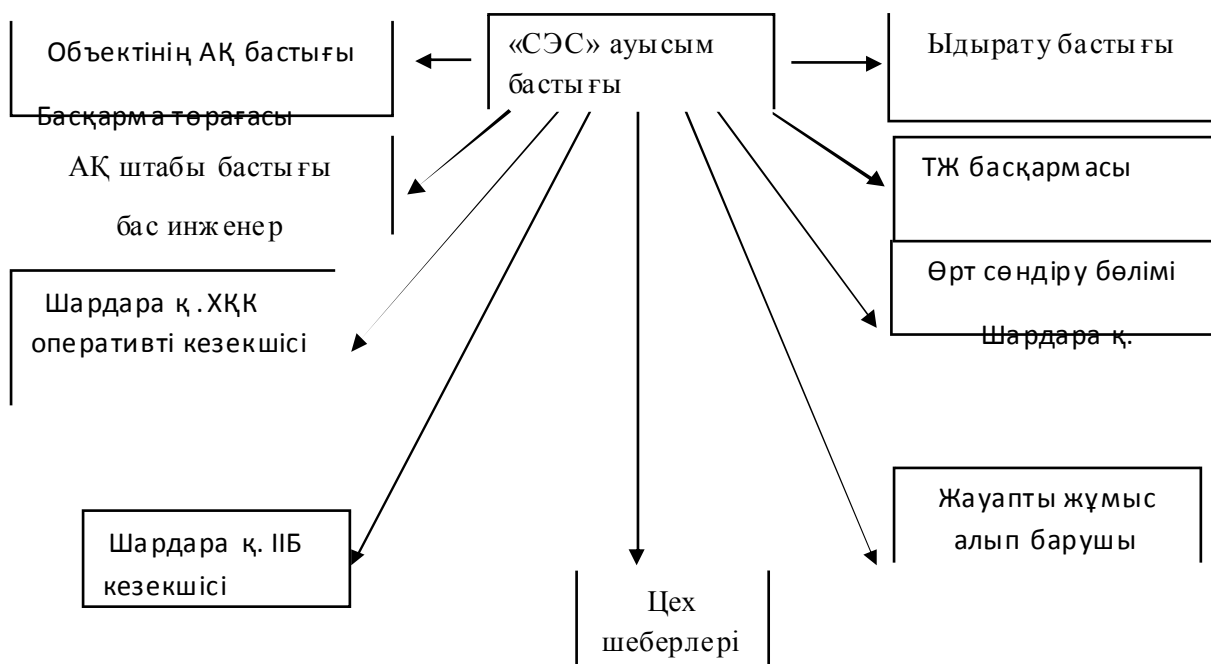
«СЭС» құрылымдары мен қорғаныс құралдары тұрақты дайындықта болады. ТЖ болдырмау және жою жоспарлары берілген тәртіпте бекітілген.

Жұмысшыларды төтенше жағдай кезінде жасайтын іс-әрекеттеріне дайындау іс-шаралары

Оқыту жаспарына мыналар енгізіледі:

1. Бекітілген бағдарлама бойынша басшы құрамды дайындау.

2. Практикалық жаттығулар, дайындықтар, арнайы тактикалы оқу-жаттығулар оқу-жаттығу графигіне сәйкес өткізіледі.



2 сурет - Басшы құрамдар , жұмысшылар және қала мен облыстың мүдделес бөлімдеріне хабарлау

3. Жұмысқа алғашқы кіргендер (жұмысқа қабылданғанда), қолданыстағы тәртіп бойынша оқытылады.

Персоналды қорғау іс-шаралары

1. СЭС объектісінде ТЖ кезінде пайда болатын табиғи және техногенді мінездегі жағдайды болжау.

2. Алдын-ала дайындық және қорғаныс іс-шараларын жүзеге асыру, сонымен бірге қорғаныс құралдарын жинақтап даярлықта болу. Эвакуация және ыдырату іс-шараларын даярлау.

3. Мекеменің жұмыс тұрақтылығын жоғарылату.

4. ТЖ жою және ескерту жоспарларын даярлау.

5. Бейітшілік және жұмыс уақытындағы АҚ жоспарын даярлау.

6. Мекеме туысқандарын ескере отырып экстремалды жағдайдағы нұсқаулықтар даярлау.

7. Персоналды ТЖ әрекеттеріне оқыту.

8. Инженерлік қамтамасыз ету.

9. Өртке қарсы сақтық қамтамасыз ету.

10. Техникалық қамтамасыз ету.

Төтенше жағдайларды жою мен алдын алу тәртібі

1. Ескертулермен:

1.1. Объекті жұмысының тұрақтылығына баға.

1.2. Мекеме жұмысының тұрақтылығын жоғарылататын іс-шараларды анықтау.

1.3. Жұмысшылар мен отбасының сенімді қорғанысын қамтамасыз ету жолдары мен іс-шараларын анықтау.

1.4. Өндірістің әлсіз орындарын анықтау.

1.5. Жұмысшыларға ТЖ жөнінде оқыту, дайындықтар мен сабақтар өткеру.

1.6. Объектінің еңбек қауіпсіздігі бөлімінде тұрақты нормативті база жетілдіру және жұмыс жүргізу.

1.7. ТЖ жоюға арналған материалдар, аспаптар, қорғаныс құралдарын және т.б. заттардың қорларын дайындау.

1.8. Жұмыстың қауіпсіз өтуіне, жөндеу және профилактикалық жұмыстарының сапасына бақылау жасау.

1.9. Жеке және коллективтің қорғаныс құралдарын жинақтап, олардың сақтау және дайындау.

1.10. ТЖБ, ИБ, ХҚКК, өрт сөндіру және құтқару бөлімдеріне тиесілі іс-шаралар жасау.

Жеке қорғаныс құралдары

1. Жеке қорғаныс құралдары:

1.1. Дем алу органдарын қорғау құралдары

1.2. Газқағарлар – Өрт сөндіру бөлімі;

Теріні қорғау құралдары:

- штат бойынша арнайы киім (1000% персонал), киім, қорғаныс көзілдірігі, барлық жұмысшыларға қолғап 1000%. Диэлектрлі боты – 30 жұп; жылы куртка 170 дана.

1 Кесте- Өртке қарсы қорғаныс

	Көрсеткіштер аты	Маркасы	Саны, дана.
.	Стационарлық өрт сөндіру техникасы		жоқ
.	Жылжы малы өрт сөндіру техникасы	Урал – 375	1
.	Автоматты өрт сөндіру жүйесі	-	1
.	Алғашқы өрт сөндіру құралдары : от сөндіргіштер	ОУ-2 ОУ-5 ОУ-80 ОПУ-2 ОПУ-3	4 40 1 10 2
.	киіз	техникалық киіз	70 кг
.	өрт сөндіру қалқандары		7
.	құм салатын жәшік		6
.	Өрт сөндіру сигналы : -насос ты станса	Тип і БП-М 4К-6-а насосымен жабдықталған	2 2
.	өрт сөндіруге арналған суат (судың резерв қоры)	Өрт сөндіруге арналған суат сыйымдылығы 17 м ³	1
.	Өрт сөндіру гидранты		3 дана
.	Өрт сөндіру жеңдері, м – 20		3 дана

Подъезді жолдардың техникалы жағдайы – жақсы. Қоғамда оперативті өрт сөндіру жоспары (нұсқаулық) жасалған.

Төтенше жағдай кезінде медициналық қамтамасыз ету

Өндірістік объектідегі медициналық қамтамасыз ету күштерінің құрамы.

1. Қоғамда 6 адамнан құралған дәрігерлік пункт бар.

2. Төтенше жағдай кезінде дәрігерлік пункт жарақат алғандарға алғашқы дәрігерлік көмек көрсетумен қоса адамдарды құтқарумен айналысады.

Жарақат алғандарға алғашқы көмек көрсету тәртібі.

Жарақат алғандарға алғашқы көмек көрсету тәртібі мен ережесі мыналарда көрсетілген:

- кіріспе нұсқаулықта;
- ЕҚ және ҚТ, өрт қауіпсіздігі нұсқаулықтарында;
- жұмысшылардың ЕҚ/мамандығы/ бойынша нұсқаулығында;
- алғашқы көмек көрсету әдістемесінде.

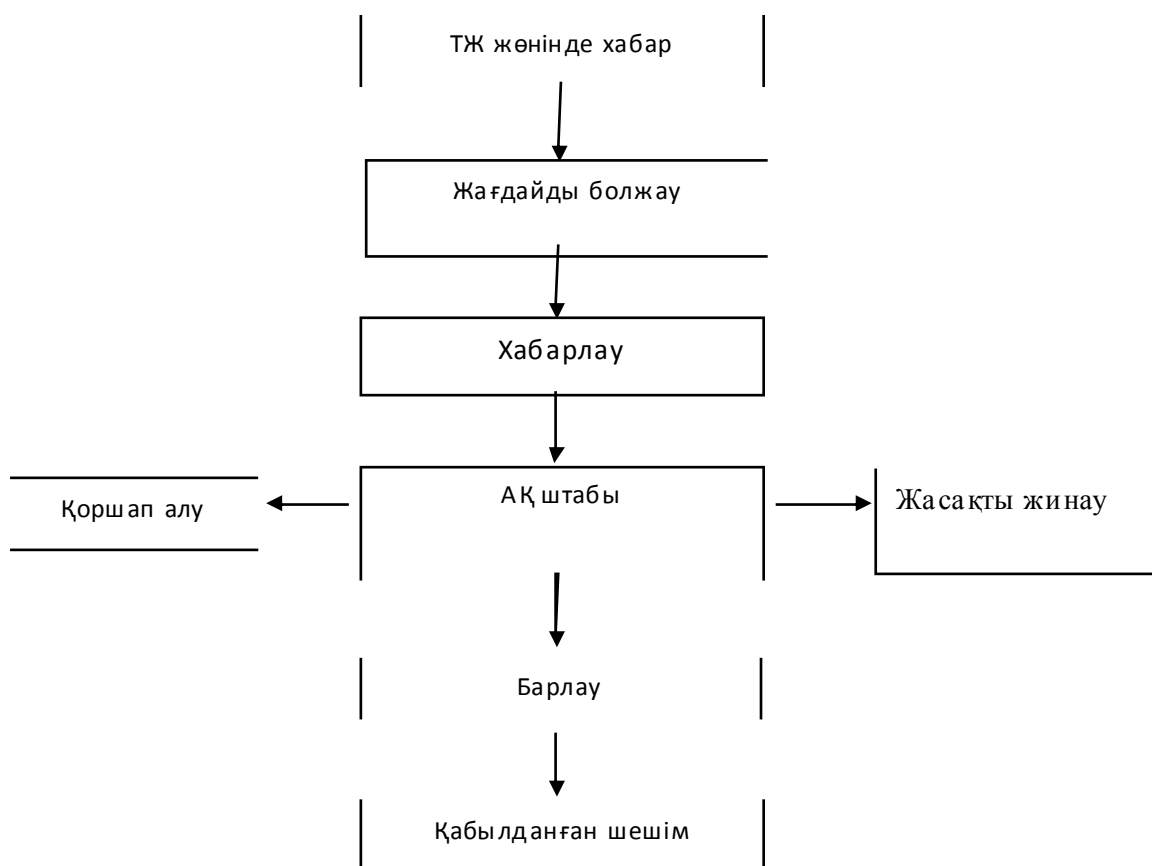
Қоғамды хабардар ету

1. Халықты және жергілікті атқару органдарын хабардар ету тәртібі.

3 бөлімде схема бойынша көрсетілген. Жергілікті атқару органдарына, ТЖББ, ПБ аккумуляторлық бөлмеде өрт пайда болғаны телефон арқылы хабарланады. (жоғарыда келтірілген схема бойынша).

Қауіпсіздік декларациясындағы хабарды ұсыну тіртібі.

Объектінің қауіпсіздік декларациясы хабарын қоғамға мәлімдеу «Ақпараттық қағаз» қосымшасында көрсетілген. Қоғам басшысы арқылы бекітілгеннен кейін қауіпсіздік Декларациясының 3 –ші данасы ТЖ Басқармасына «өнеркәсіптік объектіні өңдеу ережесіне» сәйкес жіберіледі.



3 сурет - ТЖ апаттардың зардаптарын жою жөнінде хабарлау жүйесі

Әдебиеттер:

1. Правила разработки декларации безопасности промышленного объекта. Утв. Приказом Министра РК по ЧС от 29 мая 2015 г. № 88.
2. «Правила представления Декларации безопасности промышленного объекта РК», утв. Постановлением Правительства РК от 19.05.2014 г. № 764.
3. Вредные вещества в промышленности. Справочник, т. 1 Органические вещества. Под редакцией Н.В.Лазарева, Л., Химия, 1976 г.
4. Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов. РД 08-120-96.

Батесова Ф.К., Усербаев К.С.
Повышение устойчивости шардаринской гэс

При чс природного и техногенного

Резюме. В статье предусматривается разработка мер по повышению стабильности в природных и техногенных чрезвычайных ситуациях в ГЭС ОАО «Шардар». Информация о персонале аварийного реагирования, деятельности по повышению безопасности и системах аварийной отчетности. В статье анализируется состояние промышленной безопасности. Вопрос безопасности в ТС связан прежде всего с нарушением организационного равновесия и изменением количества нерегулируемых положений и норм и природных факторов. В этой связи в статье рассматриваются вопросы повышения устойчивости природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: повышение стабильности, техногенные, чрезвычайные ситуации, авария, реагирования, промышленный безопасность.

Batesova F.K., Ussebaev K.S.
Improving the stability of shardarinsk hpp
In emergencies of natural and technogenic

Summary. The article provides for the development of measures to increase stability at natural and technogenic emergency situations in the HES of JSC "Shardar". Information on the emergency response staff, security enhancement activities, and reporting systems in emergencies. The article analyzes the state of the industrial safety. The issue of safety at the TC is primarily associated with the violation of the organizational equilibrium and the change in the number of non-regulatory provisions and norms and natural factors. In this regard, the article examines the issues of improving the stability of natural and technogenic emergencies.

Keywords: stability, man-caused, emergency situations, emergency, response, industrial safety

УДК 624.191.941/946

Ветлугина Г.А., Нурпеисова К.М., Алимова К.К.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

kkalimova@mail.ru

**ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ВЫБРОСЫ КАК ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРЫ**

Аннотация. Назначение и эффективное действие любого вентиляционного отсоса заключается в полном улавливании всей выбивающейся вредности и удалении ее за пределы помещения в окружающий приземный слой атмосферы.

Ключевые слова: обработка, источник, цех, воздух, аэрозоль, вентиляция, отсос, улавливание.

Многие производственные процессы сопровождаются выделением вредных газов, паров, пыли и тепла. Характер и количество выделившихся вредностей целиком зависит от особенностей этих процессов в цехах промышленных зданий, а они отличаются большим разнообразием. В состав ремонтно-механических заводов (РМЗ) входят промбазы: горнорудной, металлургической, машиностроительной, нефтяной отраслей промышленности входят кузнечные, термические, гальванические цеха, участки окраски, сварки, деревообработки и т.д.

а) *кузнечные и термические цеха* производят поковки и их термическую обработку: закалку, цементацию, цианирование и пр. Нагревают металл в камерных или шахтных печах, а охлаждают (закачивают) в ваннах с горячей водой, либо в масляных баках. При этом из рабочих отверстий печей в зону дыхания выбиваются продукты сгорания топлива: оксид углерода и диоксид серы, а с поверхности ванн - пары масел (углеводороды), пары свинца, цианистые соединения и другие вредные вещества;

б) *гальванические цеха* (металлопокрытий) производят защитно-декоративное покрытие стали другими металлами и оксидными пленками. Процессы гальванизации протекают в

ваннах с налитыми в них химическими растворами. С поверхности этих ванн выделяются пары хромового ангидрида (хромирование, электрополировка), кислот и щелочей, хлористый, цианистый и фтористый водород (кадмирование, меднение и т.д.), окислы никеля, свинца и цинка;

в) *окрасочные участки* - из окрасочных и сушильных камер удаляется воздух, насыщенный красочным аэрозолями и парами растворителей: ацетоном, ксилолом, толуолом, уайт-спиртом и др. непредельными углеводородами;

г) на *участках сварки* выделяется аэрозоль сварочной (металлической) пыли и окислы марганца, а при *деревообработке* образуется древесная пыль.

Тепло и примеси, которые делают воздух рабочей зоны не удовлетворяющим гигиеническим требованиям, принято именовать вредными (загрязняющими) веществами или «вредностями».

К вредностям относят: 1) избыточное тепло; 2) избыточную влагу; 3) вредные газы и пары; 4) пыль. Последние две категории, попадая в атмосферу с вентиляционными выбросами, загрязняют ее приземный слой.

Назначение вентиляции заключается в том, чтобы поддерживать в помещении цеха и, прежде всего, в его рабочей зоне заданные метеорологические условия и чистоту воздуха, т.е. поля температур, скоростей и концентраций вредных выделений. Эта задача решается так: отработавший загрязненный воздух удаляется из помещения в окружающий приземный слой атмосферы (*вытяжная вентиляция*), а взамен его вводят в зону дыхания чистый, специально обработанный (*приточная вентиляция*) [1]. Если в воздухе помещения выделяются какие-либо вредные газы, пары и аэрозоли, то они вступают в массообмен с чистым приточным воздухом, и их концентрация в рабочей зоне остается в заданных пределах. В воздухе, поступающем в помещения производственных и административно-бытовых зданий, концентрация примеси не должна превышать 0,3 ПДК рабочей зоны производственных помещений [2].

Вентиляция может быть общей и местной. Местная вытяжная вентиляция предназначена для улавливания примеси у источника ее возникновения, что предотвращает распространение вредностей по помещению и загрязнение больших объемов внутреннего воздуха. Улавливая вредности с помощью местных отсосов непосредственно у мест их выделения и удаляя их из рабочей зоны в приземный наружный воздух, местная вытяжная вентиляция резко сокращает требуемый общий воздухообмен, но загрязняет при этом окружающую среду.

Таким образом, источниками вредных выделений в цехах РМЗ являются печи, ванны, окрасочные камеры и сварочные посты. Эти источники снабжены укрытиями местной вытяжной вентиляции: у рабочих отверстия камерных печей устанавливают *зонты-козырьки*; вдоль длинных бортов ванн монтируют целевые *бортовые отсосы*; у сварочных постов применяют *панель равномерного всасывания*, а из химических *шкафов* устраивают вытяжку снизу и сверху [3]. Наибольшее распространение получили *угловые* местные отсосы и укрытия.

Под угловым отсосом понимается взаимное расположение источника и укрытия под углом $45 \div 90^\circ$. Сюда можно отнести зонты-козырьки, бортовые отсосы обычного типа, отсосы ваюющие панели и панели равномерного всасывания (Чернобережского).

На рис. 1.1 показана установка местных отсосов вытяжной вентиляции: зонты-козырька у кузнечной печи (а) и бортового отсоса у гальванической ванны (б), расположенных под углом 90° к источнику вредностей. Они относятся к отсосам открытого типа, когда между источниками и отсосом существует открытое пространство. В это пространство подтекают струи воздуха рабочей зоны, которые прижимают выделяющуюся вредность и направляют ее к отсосу.

Степень улавливания вредности отсосом зависит от расхода отсасываемой смеси и оценивается предложенным, нами коэффициентом эффективности η , под которым понимают отношение доли уловленной примеси ко всей, выделяющейся из источника загрязнению [3]:

$$0 \leq \eta = \frac{G_r}{G_r} \leq 1$$

где G_r , G_r - масса выделившейся из оборудования и уловленной вредности («газов») в составе отсасываемой смеси.

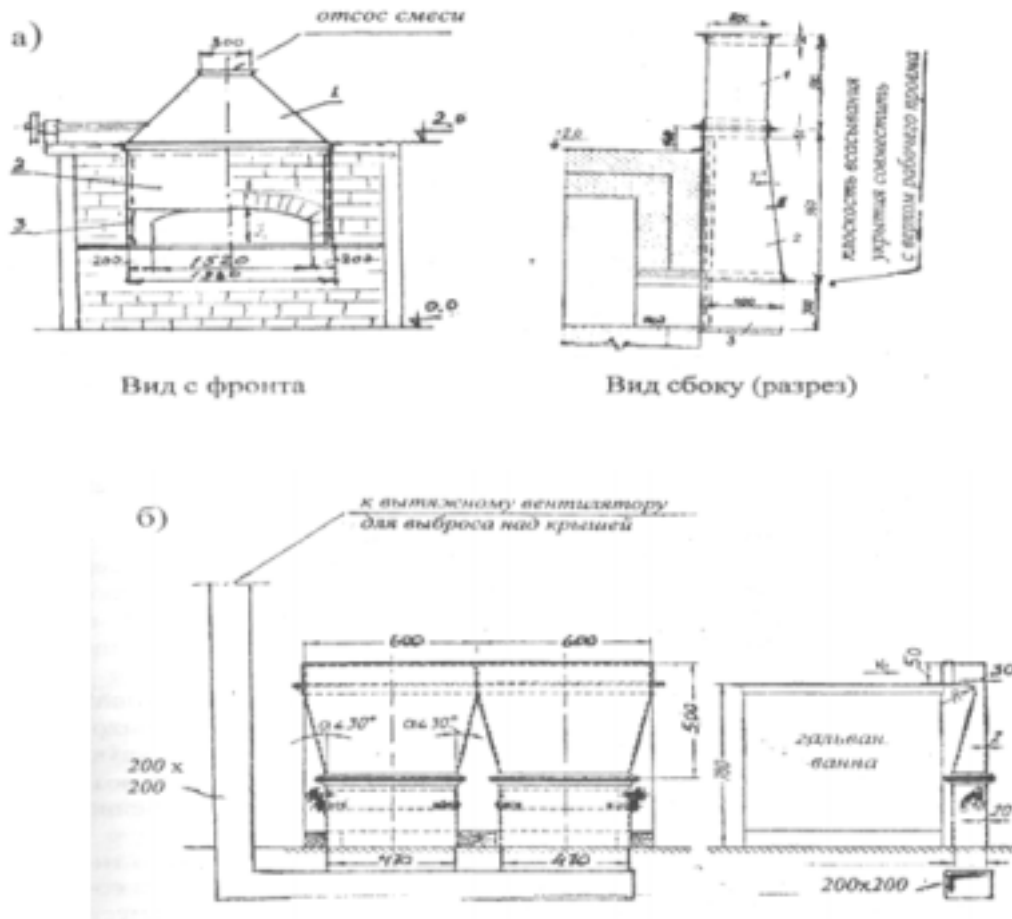


Рисунок 1 - Местные отсосы вытяжной вентиляции.

а- зонт-козырек у нагревательной печи: 1-зонт; 2-укрытие; 3-боковые щитки; б- бортовой отсос у гальванической ванны.

Назначение и эффективное действие любого вентиляционного отсоса заключается в полном улавливании всей выбивающейся вредности и удалении ее за пределы помещения в окружающей приземный слой атмосферы. Если

$G_r = G'_r$, то коэффициент эффективности $\eta = 1$. При этом отсос воздуха из рабочей зоны должен быть оптимальным. Когда расход отсоса менее оптимального, не будет достигнуто полное улавливание вредности, а если он будет больше оптимального, это не изменит эффективность, а приведет только к излишнему подосу воздуха из рабочей зоны, что неэкономично.

Исследования авторов позволяют сделать вывод о том, что:

- вытяжной зонт следует устанавливать не над всей печью, а только у рабочего отверстия, совмещая его верх со всасывающей плоскостью зонта (козырька). Зонт больших габаритов лишь затемняет помещение, а его работа отрицательно влияет на тепловой баланс цеха в холодный период года;

- неэффективное действие зонтов-козырьков приводит к прорыву вредных веществ и тепла в зону дыхания рабочего. Приходится форсировать работу аэрации или устраивать дополнительную механическую вытяжку. В результате на рабочих местах состояние воздушной среды не улучшается, зато возникает дутье, которое особенно опасно для здоровья людей в холодный период года.

Таким образом, чем эффективнее местный отсос улавливает выделяющуюся вредность при минимуме воздуха рабочей зоны, тем выше начальная концентрация этой вредности в устье трубы. Отсюда вредная примесь транспортируется в окружающий воздух над крышей здания и является основным загрязнителем атмосферы. Расчеты показывают [4], что начальная концентрация примеси, поступающей из трубы в атмосферу, может в тысячи раз превышать предельно-допустимую.

Литературы:

1. Основы промышленной вентиляции. Батулин В.В. М.: Стройиздат, 1990, 490 с. [12]. СНиП РК 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2007. -53с.
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 1, - М.: Стройиздат, 1992. -319 с.
3. Серкин В.Т. Программируемый практикум для индивидуального обучения методике расчета вентиляции промышленного здания. Учебное пособие. Алматы, КазПИИ, 1991.-103 с.
4. Серкин В.Т. Применение метода реакций для изучения эффективности вытяжных зонтов от пламенных нагревательных печей. Дисс.на соиск. уч. степ. канд. Техн. Наук-Свердловск, 1963.-80с.

Ветлугина Г.А., Нурпеисова К.М., Алимова К.К.

Желдеткіш тастандылары атмосфералық ластану көздері ретінде

Түйіндемесі. Кез-келген желдеткіш сорғыштың мақсаты мен тиімділігі - барлық зиянды ауаны толығымен сорып алып, оны бөлмеден атмосфераның айналасындағы қабатына дейін шығару.

Түйін сөздер: өңдеу, көзі, дүкен, ауа, аэрозоль, желдету, сору, ұстау.

Vetlugina G.A., Nurpeisova K.M., Alimova K.K.

Ventilation emissions as sources of atmospheric pollution

Summary. The purpose and effective action of any ventilation suction is to completely capture all the knocking out harmfulness and remove it from the room to the surrounding surface layer of the atmosphere.

Keywords: treatment, source, shop, air, aerosol, ventilation, suction, trapping.

УДК1418.69.03

Дюсебаев Д.М.

Научный руководитель – Наширалиев Ж.Т., ассоц. профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

dias.d.m.94@mail.ru , nash_zhan@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СВАЙНО – ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТА

Аннотация. Изложен анализ для проектирования, эффективности применения комбинированного свайно-плитного фундамента, в изменяемых сложных инженерно-геологических условиях, на примере объекта «Отель 4*» в городе Щучинск

Ключевые слова. Проектирование. Строительство. Фундаменты.

В развитии туристической отрасли Республики Казахстан важную роль играет обустройство Щучинско–Боровой курортной зоны. В этом районе застройщикам при ведении строительства приходится учитывать сложные водонасыщенные грунты.

Зачастую из-за неблагоприятных инженерно-геологических условий участка строительства приходится принимать новые проектные и технические решения с заложением фундаментов ниже уровня грунтовых вод и применением метода пробивки слабого водонасыщенного слоя с забивкой свай в прочные скальные основания.

Для определения фактической прочности свай были выполнены испытания неразрушающим методом, по результатам которых была определена прочность свай фундамента здания «Гольф клуб Отель 4*» в г.Щучинск Акмолинской области.

По данным произведенных динамических испытаний от 18.04.2015 выявлены:

□ в С9-30 (железобетонная свая сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой) расчетная нагрузка составила 29.4 т/с, что меньше проектной расчетной нагрузки 114.3 т/с.

□ в С4-30 (железобетонная свая сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой) расчетная нагрузка составила 23.3 т/с, что меньше проектной расчетной нагрузки 78.06 т/с.

В результате приостановки строительства: слабое финансирование и изменение инженерно-геологических условий, возникла необходимость повторных контрольных динамических испытаний этих свай выполненных 23.11.2017 г., получены следующие данные:

- минимальная расчетная нагрузка С9-30 = 56.4т/с, С4-30=56.1т/с, что также меньше проектных расчетных нагрузок, соответственно, 114.3 т/с, 78.06 т/с.

Исходя из сложившейся ситуации, выполнена корректировка проекта, произведена замена ростверков на комбинированный свайно-плитный фундамент с забивкой дополнительных свай, с учетом вышеуказанных результатов динамических испытаний. На рисунке 1 показана схемы расположения и прокладки дополнительных свай.

Соответственно, выполнены дополнительные расчеты в программном комплексе Лира с замененным фундаментом, получены мозаики нагружения свайного поля и результат счисления. На рисунке 2 показана мозаика нагружения свайного поля.

Несущую способность Φ , тс, забивной сваи, опирающейся на малосжимаемый грунт, определили по формуле 2 [1]:

$$\Phi = mRF \quad (1)$$

где

m - коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый для забивных свай-стоек $m = 1$;

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, тс/м²;

F - площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто;

Расчетное сопротивление скального грунта R для всех видов забивных свай, опирающихся на скальные и малосжимаемые грунты, следует принимать $R=2000\text{т/м}^2$

По условию $F=03*0,3=0,09\text{ м}^2$

$\Phi = mRF = 1*2000*0,09 = 180\text{ тс}$

Расчетная нагрузка на сваю по грунту определяется по формуле с учетом коэффициента надежности $k_n=1,4$:

$$N = \Phi / k_n \quad (2)$$

где

$N = 180/1,4 = 128\text{ тс}$

$KI = P1/S1$ – жесткость одной сваи

$S1 = P1 \cdot Is / EsL \cdot d$ – осадка одиночной сваи

$P1 = P / N_s = 39025\text{ т} / 684 \approx 57,05\text{ т} = 559,5\text{ кН}$ – нагрузка на сваю

$d = 0,3\text{ м}$ – сторона сваи; $l = 4\text{ м}$ – длина сваи; $l/d = 4/0,3 = 13,3$

$$I_s = 2,6/((l/d)+4) = 2,6/(13,3+4) = 0,15 \text{ – коэффициент влияния осадки}$$

$$N_s = 532 \text{ шт – количество свай}$$

$$d = 0,3 \text{ м – сторона сваи ; } l = 8 \text{ м – длина сваи; } l/d = 8/0,3 = 26,7$$

$$I_s = 2,6/((l/d)+4) = 2,6/(26,7+4) = 0,085 \text{ – коэффициент влияния осадки}$$

$$N_s = 152 \text{ шт – количество свай}$$

$$E_s L = 60 \text{ МПа – модуль деформации грунта на уровне подошвы сваи}$$

$$S_1 = 559,5 \text{ кН} \cdot 0,15 / (60,0 \text{ МПа} \cdot 0,3 \text{ м}) = 0,0047 \text{ м} = 4,7 \text{ мм}$$

$$K_1 = 559,5 \text{ кН} / 0,0047 \text{ м} = 119042 \text{ кН/м} = 12138 \text{ т/м}$$

$$S_1 = 559,5 \text{ кН} \cdot 0,085 / (60,0 \text{ МПа} \cdot 0,3 \text{ м}) = 0,0027 \text{ м} = 2,7 \text{ мм}$$

$$K_1 = 559,5 \text{ кН} / 0,0027 \text{ м} = 207222 \text{ кН/м} = 21130 \text{ т/м}$$

По результатам расчета, несущая способность, забивной сваи опирающейся на малосжимаемый грунт и расчетная нагрузка на сваю, превышают показателей данных при испытаниях неразрушающим методом.

В связи с этим была произведена замена ростверков на комбинированный свайно - плитный фундамент. Выполнены дополнительные расчеты по свайному полю и сплошной монолитной плите, в результате инженерного расчета было принято решение по увеличению количества свай для достижения проектной несущей способности. Согласно проверочного инженерного расчета максимальная расчетная нагрузка сваи принята С 9.30 равна 75 т/с с учетом коэффициента надежности 1.4 принята 53 т/с. Максимальная расчетная нагрузка сваи С 4.30 принята с коэффициентом надежности 1.4 равна 43.5 т/с.

На рисунке 3 показан разрез фундаментной плиты.

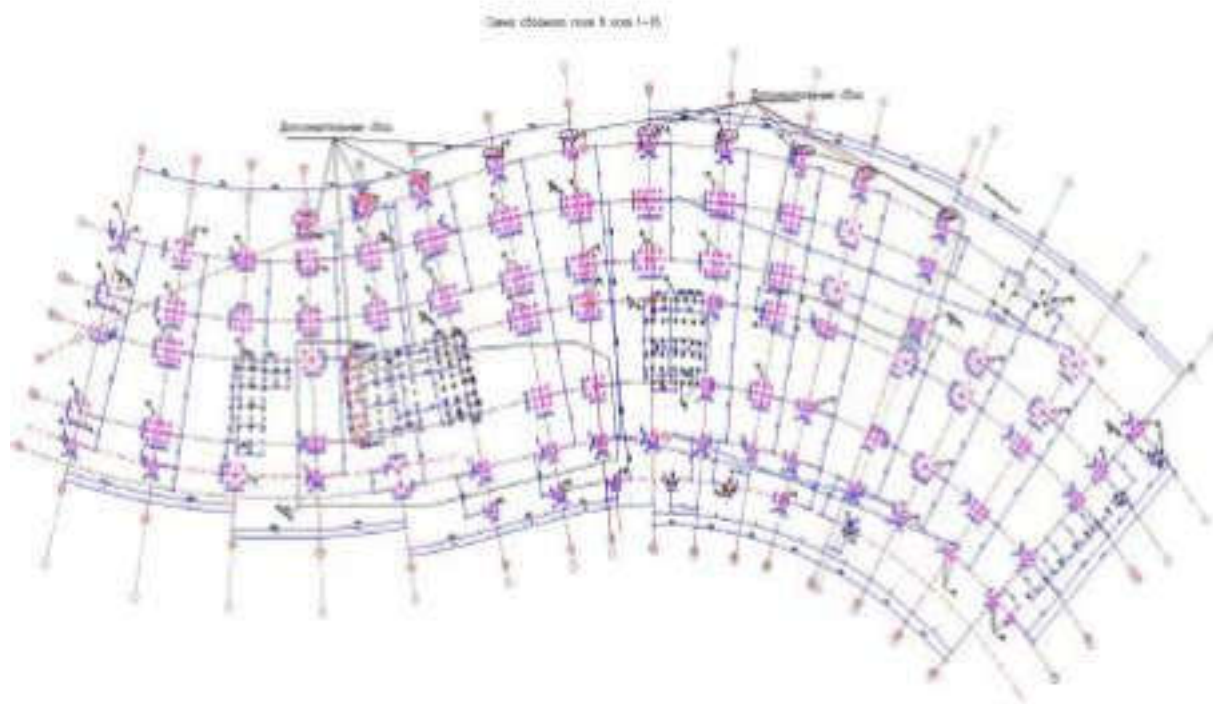


Рисунок 1 - Схема расположения свай

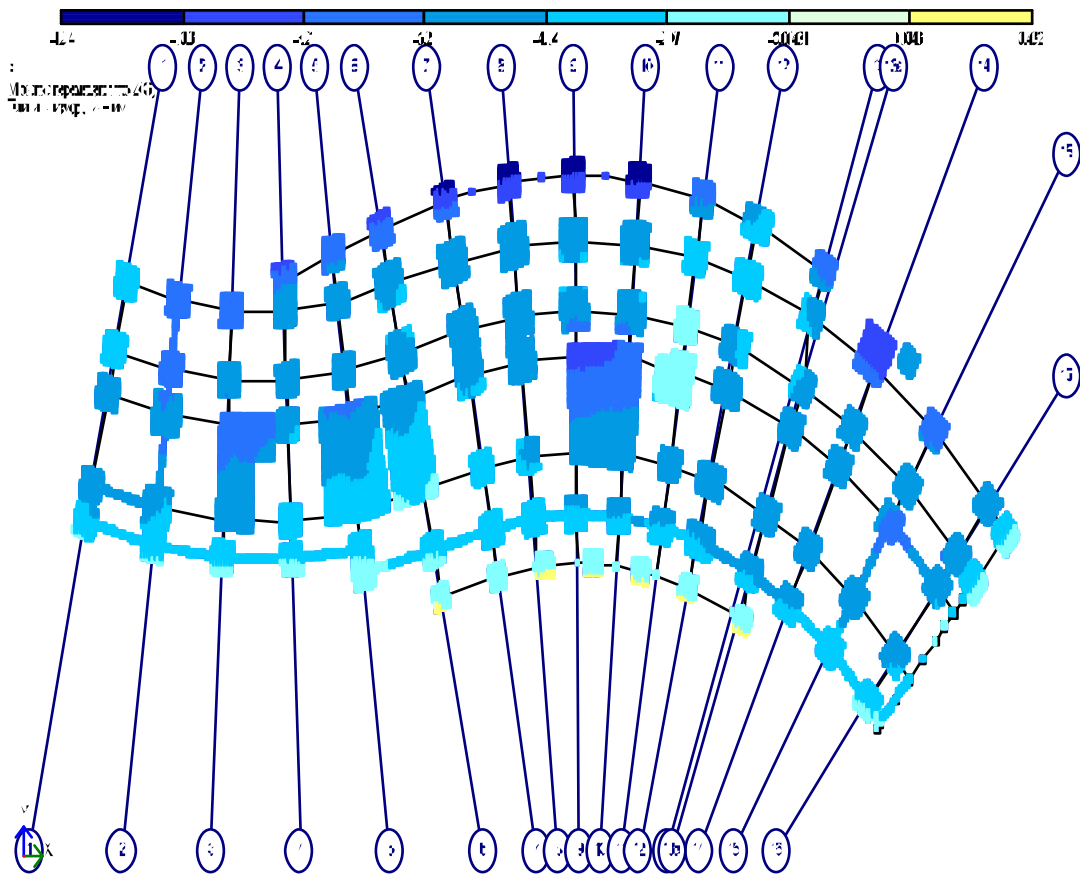


Рисунок 2 - Мозаика нагружения свайного поля

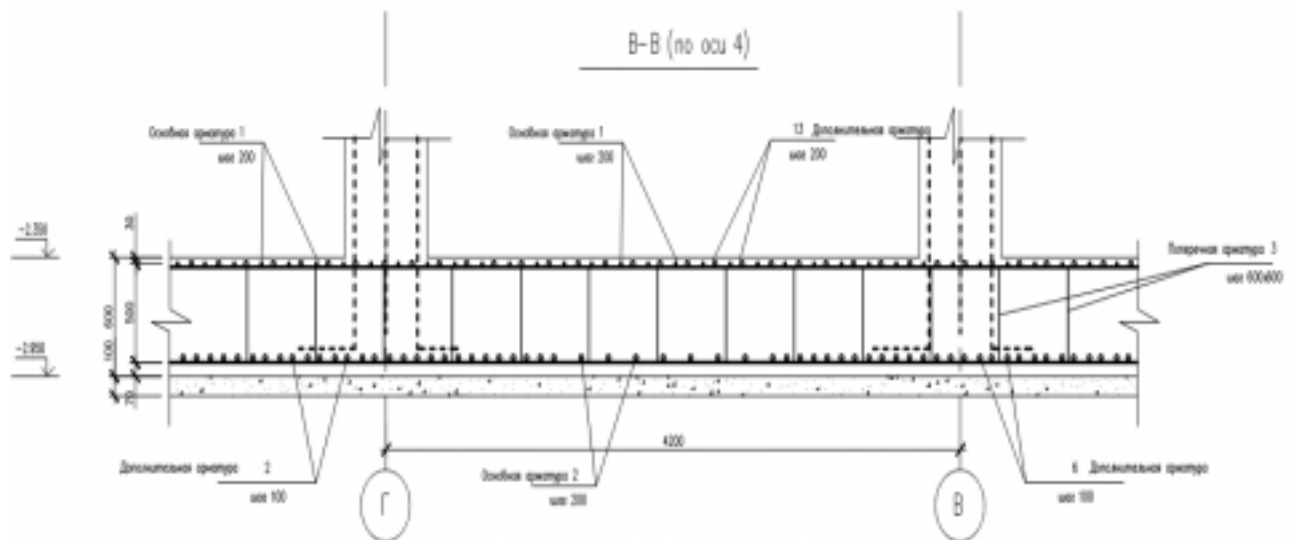


Рисунок 3 - Разрез фундаментной плиты

В связи с несоответствием несущей способности некоторых свай и изменением инженерно- геологических изысканий на объекте «Отель 4*» в г. Щучинск Акмолинской области произведена замена ростверков на комбинированный свайно -плитный фундамент.

Для проверки сооружения на несущую способность был использован расчет комбинированного свайно- плитного (КСП) фундамента выполненный в программном комплексе ЛИРА.

Согласно п. 7.4.10. МСП 5.01-101-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов» при включении свайно плитного фундамента в работу, общие нагрузки

распределяются: на сваи приблизительно 85% от общей нагрузки на фундамент, а на плиту - 15%

Плита принята толщиной 600 мм, отметка верха плиты равна -2,350 м, отметка низа - 2,950 м от уровня пола первого этажа.

Литературы:

1. МСП 5.01-101-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов» MSP 5.01-101-2003 «Projektirovanie i ustrojstvo svajnyh fundamentov»
2. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия». SNiP 2.01.07-85* «Nagruzki i vozdeystviya».
3. СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции». SNiP RK 5.03-34-2005 «Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii».

Dyussebaev Dias Myrzahanuly, Nashiraliev Zhankeldi Turtemirovich. Evaluation of the effectiveness of the combined pile - slab foundation

Annotation. An analysis is expounded for planning, the efficacy of the combined pile – slab foundation in complex geotechnical conditions, on an example of an object «Отель 4*» in the city of Schuchinsk

Keywords. Planning. Building. Foundation.

Досебаев Диас Мырзаханулы. Наширалиев Жанкелди Туртемирович.

Күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда құрамалы бағаналы-тақталы іргетасын қолдану тиімділігі

Түйіндеме. Заңымен талдау үшін жобалау, күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда құрамалы бағаналы-тақталы іргетасын қолдану тиімділігі.

Түйін сөздер. Жобалау. Құрылыс. Негіздер.

УДК 331.4: 334.7

А. С. Еденова, Ш. С. Ширинова

Научный руководитель – И.А. Базанова, профессор, д.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

ms.shirinovashirin@mail.ru, aedenova@inbox.ru

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ АО «АЗИЯ АВТО»

Аннотация. В данной статье рассматривается предприятие ОА "АЗИЯ АВТО" целью которого является создание в Республике автомобильной промышленности, позволяющей выпускать более конкурентоспособные автомобили, и обеспечивающей потребности населения Казахстана и части ближайших стран. В АО «АЗИЯ АВТО» твердо убеждены в том, что производственная деятельность, осуществляемая на принципах безопасности – это наиболее прогрессивная и эффективная стратегия для стабильности в настоящем и успешного роста предприятия в будущем. Подход руководства предприятия к поддержке повышения компетенции персонала отражен в Политике предприятия: «Постоянное повышение квалификации персонала, систематическое обучение сотрудников в целях повышения уровня их компетентности». Организация работы в сфере обеспечения безопасности производственной деятельности заключается в выборе и формировании такой структуры управления охраной труда на предприятии, которая наилучшим образом соответствовала бы выполнению своей главной задачи - созданию безопасных и здоровых условий труда для работающего персонала.

Ключевые слова. Охрана труда, машиностроительное предприятие, безопасность, СУОТ, качество, персонал.

Положительное воздействие внедрения систем управления охраной труда на уровне организации, выражающееся как в снижении воздействия опасных и вредных производственных факторов и рисков, так и в повышении производительности, в настоящее время признано правительствами, работодателями и работниками.

На работодателя возлагается непосредственная ответственность и обязанность по обеспечению безопасных условий и охраны здоровья работников в организации. Применение системы управления охраной труда способствует выполнению этих обязанностей. Поэтому настоящий стандарт является практическим инструментом содействия организациям и компетентным учреждениям в осуществлении непрерывного совершенствования деятельности по безопасности и гигиене труда.

Акционерное общество "АЗИЯ АВТО" было образовано и прошло первичную государственную регистрацию - 20 декабря 2002 года. Головное предприятие - автосборочный завод, располагается в столице Восточного Казахстана, городе Усть-Каменогорске. Филиалы предприятия имеются во всех крупных городах Казахстана.

Стратегия "АЗИЯ АВТО" подразумевает поэтапное формирование автомобильного кластера - создание автосборочного завода; открытие в нем окрасочного и сварочного производства, развитие сети продаж и сервисного обслуживания.

АО "АЗИЯ АВТО" является действующим производителем легковых автомобилей в Казахстане. Среди партнеров завода ведущие мировые концерны: "VolkswagenGroup", "GeneralMotors", "Renault-Nissan-АвтоВАЗ" и "KIA Motors".

На мощностях АО "АЗИЯ АВТО" в г. Усть-Каменогорске выпускаются автомобили марки Škoda (Fabia, Octavia, Superb, Yeti, Rapid), Chevrolet (Captiva, Cruze, Aveo, Orlando, Malibu, Tracker), KIA (Sorento, Mohave, Cerato, Sportage, Soul, Cadenza, Optima, Cee'd, Carens, Quoris, Picanto, Rio HB, Carnival), Lada 4x4.

Система организации труда работников АО «АЗИЯ АВТО»

Численность работников АО «АЗИЯ АВТО» на конец 2016 года составила – 468 человек, из них имеющих: высшее образование – 38%, ср.проф./ср.спец./ср.техническое – 44%, среднее – 21% [1].

Для повышения компетентности персонала АО «АЗИЯ АВТО» использует различные подходы: наставничество (передача опыта от работника к работнику); переподготовка в сторонних организациях; организация курсов с приглашением специалистов из консалтинговых фирм и собственных специалистов; участие в специализированных семинарах, конференциях, совещаниях; познавательная деятельность.

На предприятии проводится аттестация персонала с целью оценки готовности сотрудника приступить к самостоятельной работе, оценки соответствия занимаемой должности, подтверждения и повышения разрядов, рационального подбора, расстановки и использования, а также обеспечения более тесной связи заработной платы с качеством и результатами труда. При аттестации персонала оценивается качество и эффективность его труда, понимание и участие во внедряемых на заводе программах повышения производительности и развития СМК, а также сложность и своевременность выполняемых задач. Фирменным стандартом определены следующие виды аттестации: аттестация с целью допуска сотрудника к самостоятельной работе и подтверждения квалификации; периодическая аттестация персонала с целью оценки соответствия занимаемой должности; аттестация персонала с целью присвоения повышенных разрядов.

Документы, регулирующие деятельность в сфере охраны труда и техники безопасности АО «АЗИЯ АВТО»:

- ПСП 061-09 Положение об отделе охраны труда и техники безопасности;
- ФС 6.4-061-01-12 Система управления охраной труда (СУОТ);
- П 6.4-061-01-13 Положение об обязанностях руководителей и специалистов АО «АЗИЯ АВТО» в области охраны труда;

– П 6.4-061-02-12 Положение об организации обучения безопасности труда и инструктажа по охране труда.

В период с 20.05.2014 по 19.06.2014гг. в ходе прокурорской проверки с привлечением специалистов Государственной инспекции труда и сотрудников ДЧС ВКО, было выявлено 4 нарушения, которые, устранены в ходе проверки ДЧС ВКО. В период с 14.10.2014 по 31.10.2014гг. проведена плановая проверка РГУ «УК ГУ» по ЗПП ДЗПП ВКО Агентства РК по ЗПП. По результатам проверки составлен акт и предписание о разработке и выполнении мероприятий по доведению уровня освещенности и запыленности при газосварочных работах до нормативных уровней на рабочих местах в ремонтно-механическом цехе предприятия. Вышеуказанные замечания устранены, мероприятия выполнены в полном объеме.

В 2016 году АО «АЗИЯ АВТО» проведена аттестация 44 рабочих мест по условиям труда на 2016-2021гг. По итогам аттестации рабочих мест, разработан «План организационно-технических мероприятий» на ближайшие 5 лет. Всем работникам, деятельность которых связана с воздействием вредных (особо вредных) и опасных (особо опасных) для жизни и здоровья химических факторов, выдается:

- по 0,5 л молока за смену независимо от ее продолжительности в дни фактической занятости работника на работах, связанных с производством или применением химических веществ;

- предоставляется дополнительный оплачиваемый трудовой отпуск;

- осуществляются дополнительные пенсионные отчисления. Одним из важнейших направлений безопасности и охраны труда является обеспечение работников инструкциями по охране труда. На предприятии своевременно разрабатываются, пересматриваются и вводятся в действие инструкции по охране труда по профессиям и видам работ, повышенной опасности. Специалистами предприятия обеспечивается контроль за соблюдением законов, норм, правил и инструкций по охране труда и технике безопасности [2].

Для подготовки персонала на предприятии предусмотрены следующие виды обучения:

- инструктаж по вопросам менеджмента качества для вновь поступающих на предприятие сотрудников;

- переподготовка рабочих на другую профессию;

- повышение квалификации рабочих;

- повышение квалификации руководящих работников и специалистов предприятия, в том числе и по менеджменту качества.

За период 2015 года отделом охраны труда и техники безопасности АО «АЗИЯ АВТО» проведено:

– вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности - 60 чел.;

– обучение ИТР по безопасности и охране труда - 12 чел. (затраты на сумму 180 000 тенге);

– обучение на знание требований по промышленной безопасности «Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами» - 29 чел. (затраты на сумму 174 000 тенге);

– аттестация по профессиям, «машинист гидроподъемника с правом работы в люльке», «рабочие люльки, находящиеся на подъемнике» 35 чел. (затраты на сумму 238 000 тенге);

– курсы промышленной безопасности для руководителей и специалистов - 1 чел. (затраты на сумму 20 000 тг);

– курсы по подготовке профессий: «электромонтер по ремонту ГПМ», «оператор по ремонту и обслуживанию АЗС», 14 чел. (затраты на сумму 129 000 тг);

– переаттестация по профессиям «лифтеры», «автокрановщик», «машинист мостового крана» - 12 чел. (затраты на сумму 68 000 тенге);

– переподготовка «оператор АЗС» - 5 чел. (затраты на сумму 37 500 тенге);

– курс «лицо ответственное по надзору за техническое содержание подъемника в исправном состоянии», «лицо ответственное по надзору за безопасной эксплуатацией подъемника» - 5 чел. (40 000 тенге);

- аттестация водителей по перевозке опасных грузов – 4 чел. (80 000 тенге)
- проверка состояния рабочих мест и исправности оборудования в подразделениях АО «АЗИЯ АВТО» - при проведении целевых проверок выписано 12 предписаний, которые были устранены.

Несчастные случаи и аварийные ситуации на предприятии АО «АЗИЯ АВТО» в 2016 году зарегистрированы не были [1].

В рамках премии Президента РК "За достижения в области качества" АО "АЗИЯ АВТО" признано лучшим предприятием производственного назначения.

По итогам республиканского конкурса-выставки «Лучший товар Казахстана» казахстанский автосборочный завод «АЗИЯ АВТО» был признан производителем №1 в номинации «Лучшие товары для населения». АО «АЗИЯ АВТО» признано победителем в республиканском конкурсе по социальной ответственности бизнеса «Парыз» в номинации «Лучшее предприятие в области охраны труда».

Проект АО «АЗИЯ АВТО» по строительству автозавода полного цикла и технопарка по производству автокомпонентов включен в Государственную программу форсированного индустриально-инновационного развития республики. [1]

Признанная лучшим предприятием в области охраны труда компания «Азия Авто» в минувшем году увеличила свою производительность на 10%. Так благодаря своей маркетинговой стратегии на сегодня «Азия Авто» является крупнейшим предприятием всей машиностроительной отрасли. И это один из ключей к пониманию того, как заводу удалось стать лидером казахстанской промышленности по показателю производительности.

Другая составляющая эффективности работы предприятия — профессионализм в управлении производством. «В 2004 году на предприятии была построена система менеджмента качества, соответствующая международному стандарту. В то же время в рамках сотрудничества с RenaultNissanАвтоваз в минувшем году мы ввели новые стандарты производственного менеджмента, используемые на предприятиях альянса RenaultNissan. Еще один инструмент (на нем базируется наша система производства и логистики) — это разработанная японскими автомобилестроителями модель Justintime («Точно в срок»), которая практикуется на заводе много лет. И такие, казалось бы, формальные компоненты этой концепции, как порядок на рабочем месте, для персонала завода не пустой звук», — рассказывает президент компании. [3].

Заметим, практика большинства экономически развитых стран, на потребительских рынках которых в последнее десятилетие наблюдается плотная конкурентная борьба, показала высокую эффективность корпоративной политики в сфере безопасности труда и производства, рассматриваемой все более отчетливо как способ достижения двух целей– уменьшения общих потерь и развития общего успеха.

Одним из важнейших направлений охраны труда на предприятии является обеспечение работников инструкциями по охране труда. На предприятии своевременно разрабатываются, пересматриваются и вводятся в действие инструкции по охране труда по профессиям и видам работ, для работ повышенной опасности и по наряду – допуску. Специалистами предприятия обеспечивается контроль за соблюдением законов, норм, правил и инструкций по охране труда. Согласно требованиям проводятся обязательные периодические медицинские осмотры, предсменное медицинское освидетельствование персонала. Организован контроль за своевременным обеспечением работников предприятия спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами бесплатной выдачи.

Литература:

- 1 Официальный сайт АО «Азия Авто» www.aziaavto.kz
- 2 Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК
- 3 Информационно-аналитический портал AND.KZ

А.С. Еденова, Ш.С. Ширинова

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін сапасын арттыру АҚ "Азия Авто" мысалында

Түйіндемесі. Бұл мақалада «АЗИЯ АВТО» компаниясы зерттеледі, оның мақсаты автомобиль өнеркәсібінде Республикада құру болып табылады, ол бәсекеге қабілетті автомобильдерді шығаруға мүмкіндік береді, бұл Қазақстан мен кейбір жақын халықтардың қажеттіліктеріне жауап береді. «АЗИЯ АВТО» АҚ қауіпсіздіктің қағидағтары бойынша жүргізілетін өндірістік қызметтің болашақта кәсіпорынның қазіргі және табысты өсуінің тұрақтылығының ең озық және тиімді стратегиясы екеніне сенімді.

Компания басшылығының кадрлық құзыреттілікті дамытуға деген көзқарасы Кәсіпкерлік саясатында көрініс табады: «Қызметкерлерді үздіксіз оқыту, олардың біліктілігін арттыру мақсатында қызметкерлерді жүйелі түрде оқыту». Өндірістік қызметтің қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласындағы жұмыстарды ұйымдастыру - кәсіпорынның еңбекті қорғауды басқару құрылымын таңдау және қалыптастыру, оның басты міндеті - жұмысшы персонал үшін қауіпсіз және сау жұмыс жағдайларын жасау.

Түйін сөздер. Еңбекті қорғау, машина жасау кәсіпорны, қауіпсіздік, ЕҚБЖ, сапа, персонал.

A.S. Edenova, S.S. Shirinova

Improving the quality of labor protection management system on the example of JSC "Asia Auto"

Annotation. This article examines the company "ASIA AVTO", the purpose of which is to create in the Republic of the automobile industry, which allows to produce more competitive cars, and that meets the needs of the population of Kazakhstan and some of the nearest countries. JSC "AZIA AVTO" is firmly convinced that production activities carried out on the principles of safety are the most progressive and effective strategy for stability in the present and successful growth of the enterprise in the future. The approach of the company's management to support the development of personnel competence is reflected in the Enterprise Policy: "Continuous training of personnel, systematic training of employees in order to improve their competence". The organization of work in the field of ensuring the safety of production activities is the selection and formation of a labor protection management structure in an enterprise that best suits its main task - the creation of safe and healthy working conditions for working personnel.

Keyword. Occupational safety, industrial enterprise, security, health and safety, quality, staff.

УДК 333. 65

А.М. Жумиева

*Научный руководитель – А.Ж. Абилов, доктор архитектуры, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
zhumieva@mail.ru*

РОЛЬ ВОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. Вода является неотъемлемой частью природного ландшафта и играет важную роль в формировании городской экосистемы. Как источник жизни, вода необходимый элемент любого поселения. В статье рассмотрена роль воды в формировании городского пространства в исторической ретроспективе, приведены примеры использования водных источников в различные периоды.

Одним из водных источников, имеющее большое значение в организации городского пространства, является река. Многие реки больших городов в мире во второй половине 20 века были запущены и оказались в ужасающем виде. Люди оказались не способны оценить колоссальный потенциал водных артерий, а ведь реки имеют большую роль в формировании микроклимата прилегающей территории и в создании общественных пространств, которые становятся центрами притяжения населения.

В данной статье рассмотрен зарубежный опыт преобразования речных набережных в общественные пространства и их значение для города и горожан, а также в статье описывается нынешнее состояние рек города Алматы.

Ключевые слова: водные устройства, городское пространство, архитектура города, благоустройство, архитектура воды

Вода, как источник жизни, важный элемент в организации пространства города. Наличие пресного источника было основной причиной зарождения древнейших цивилизаций на берегах великих рек, таких как Нил, Тигр и Ефрат, Инд и Ганг, Хуанхэ и Янцзы. Отсутствие водных источников подтолкнуло людей на создание различных водных устройств и водохранилищ. Создание искусственных водных устройств позволяет повысить экологическую устойчивость и улучшить качественные характеристики среды поселений. Вода является самым динамичным элементом городского пространства и архитектурной среды.

Первые водные сооружения, созданные человеком, появились еще в древности и имели преимущественно утилитарное значение. Общественные пространства еще не существовали, но некоторые цели религии для достижения определенных эффектов решала вода, например, в храмовом комплексе Карнака в Древнем Египте уже была «обустроенная» набережная и искусственный водоем. Также в эпоху нового царства стали появляться величественные сооружения с пышными садами и водоемами, они использовались как символический и декоративный элемент. Реки в истории человечества на протяжении длительного периода расценивались как граница миров. В Китае мосты вместе с искусственными водоёмами вводятся в состав дворцовых комплексов. А воплощение древнеримской философской архитектуры – гробница императора Андриана, включает в себя оба берега реки Тибра, объединяя их мостом.

В античности началось формирование общественных пространств, но прибрежные территории не были задействованы. Реки использовались как торговые пути. Поэтому в Риме вдоль береговой линии тянулись склады с площадками для выгрузки судов, от них к воде спускались лестницы. Внутри самого города благоустройство происходило за счет пресных вод, обильно поступающих с гор. Градостроители и архитекторы могли использовать их в неограниченном количестве, поэтому Рим был славен огромным количеством фонтанов и бассейнов. Вода в них была доступна как самым простым жителям города, проживавшим в многоэтажной инселе, так и богатым гражданам, в чьи виллы она поступала по трубопроводу. Для терм и купален использовалось около 25% от всей поступающей воды. Таким образом, обустройство общественных пространств с использованием водных источников в европейской цивилизации начинается с античности.

В период готики город активно начал формироваться как социокультурное явление. В соответствии с этим формировалась городская среда. В средневековом городе на площадях присутствовали водные устройства, такие как фонтаны и колодцы, но реки использовались чисто в утилитарных нуждах, как таковая канализация отсутствовала. Первое появление самотечного водопровода приходится на конец 12 века в Париже. Централизованное водоснабжение Лондона началось в 13 веке. К началу 15 века водопроводы устраивались в немецких городах.

Эпоха Возрождения характеризуется возвратом к традициям благоустройства. Примером использования воды в обустройстве общественного пространства может служить Версаль. Эти традиции позже копировались другими странами. Для создания эффекта водопада использовались естественные наклоны поверхности, а в эпоху барокко благодаря развитию техники стало возможным делать каскады даже на плоской территории. В период романтизма вернулась мода на английские сады, что возвратило в сады и парки естественную береговую линию[1][2].

На сегодняшний день многие исследователи из разных областей по всему миру задумываются о значении воды и водных устройств в формировании пространств современных крупных городов. Водные ресурсы, которыми располагает город, можно разделить на две категории: 1. Водопровод и канализация – жизненно важные системы функционирования большого современного города, 2. Источники воды, которые присутствуют в городе и составляют его экосистему: реки, озера, каналы, искусственные водоемы, фонтаны, каскады и т.д. Стоит отметить, что до появления канализации и

водопроводов водные источники второй категории являлись жизненно важными, как водные источники первой категории [3].

Для поддержания комфортной среды для жизни в большом городе всегда требуются закладывать большие пространства открытого ландшафта, часто включающие в себя водные устройства. Также парки и набережные в городах требуют неперемного благоустройства. Многие реки больших городов в мире во второй половине 20 века были запущены и оказались в ужасающем виде. Люди оказались не способны оценить колоссальный потенциал водных артерий и постепенно превратили их в поток мусора. Положительным является то, что все чаще города заново открывают для себя важность рек и набережных и превращают их в центры общественного притяжения [4].

В Марокко через центр города Фес протекает одноименная река. Пару лет назад река была наполнена химикатами, результат местных традиционных ремесел (Рис.1), к тому же она была завалена мусором и больше напоминала по мойную канаву, нежели реку, которая когда-то дала городу жизнь. В 2004 году Фес получил грант на очистку воды и отвод канализационных стоков. В 2008 году бюро Bureau of Ecological Architecture & Systems of Tomogrow начали восстановление реки Фес и создание публичных пространств. Было предложено создать пешеходные зоны вдоль береговой линии и соединить их с городскими улицами, пустые участки рядом с рекой превратить в публичные пространства, которых в городе дефицит (Рис.2).



Рисунок 1 - Набережная реки Фес до реконструкции



Рисунок 2 - Река Фес после реконструкции

В штате Нью-Йорк, в городе Йонкерз некоторые люди даже не догадывались, что через центр города протекает река Соумил, приток Гудзона. В 1920 годах Соумил завели под землю, для защиты от паводков, такая защита считалась надежной и уже не было санитарных проблем загрязненной реки. В 2007 году в городе начался проект по выводу реки из-под земли – часть реконструкции центра (Рис.3). В 2011 году река в определенном отрезке полностью оказалась на поверхности. Вместо прежней площади создали парк Ван дер Донк, где можно просто отдохнуть и где регулярно проводятся празднования и фестивали (Рис.4).



Рисунок 3 - Набережная реки Соумил во время реконструкции



Рисунок 4 - Набережная после реконструкции

Главный город Испании Мадрид испытывает недостаток водных ресурсов. Однако, он все же имеет одну полноценную водную артерию – реку Мансанарес. До 19 века набережная реки была популярным местом для прогулок, но 60-70-е годы 20 века ее пейзажи были колоссально изменены из-за строительства скоростной автомагистрали. Это крайне негативно отразилось на

привлекательности набережной, так как автострада стала источником постоянного шума и загрязнения экологии (Рис. 5). Автострада оказалась малоэффективной и в 2000 году по программе масштабной реконструкции дорожной сети, она была реконструирована, что предоставило реке возможность возродиться вновь[5]. После реконструкции набережная реки Мансанарес превратилась в огромный линейный парк, связавший исторический центр с южными окраинами. Концепция отражена в множестве озелененных территорий с большим количеством детских и спортивных площадок, различными объектами досуга, а также развитой сетью пешеходных и велосипедных дорожек (Рис. 6).



Рисунок 5 - Набережная до реконструкции



Рисунок 6 - Набережная после реконструкции

Рассмотренные примеры преобразования набережных рек четко показывают значимость водных артерий в градостроительстве, а также в социокультурной сфере. Опыт реконструкций, описанный выше, демонстрирует изменение функций рек в сторону общественно-пешеходного пространства. Таких мест недостает городу Алматы, у которого имеется большой потенциал в виде трех главных артерий города – рек Большая и Малая Алматинка и Весновка[6].



Рисунок - Река Весновка

Нынешнее состояние русел и набережных рек Алматы довольно запущенное, несмотря на то, что проводились многочисленные реконструкции. Большинство работ произведено некачественно, благоустройство и пешеходные пути не продуманы. Используемые материалы быстро пришли в негодность. На некоторых участках вода уходит в обводной канал, в связи с чем, вода в основном русле часто отсутствует, создавая неэстетичный вид оголившегося дна, с намытым песком и мусором. Определенные участки набережной можно назвать небезопасными для прогулок.

Реки имеют большое значение для создания благоприятного микроклимата и эстетического комфорта на прилегающих территориях. В создании общественных пространств на набережных рек города Алматы имеется большая потребность, так как они протекают вдоль значимых общественных объектов, таких как Театр драмы им. М.Ауезова, Кампус КазНУ им. Аль – Фараби, Дворец Республики, Гостиница Казахстан. Следуя зарубежному опыту, в этих и других местах рекомендуется расширить набережные, превратив их в подобие линейных парков, расширить досуговые функции. Преобразовать набережные рек в точки притяжения населения.

Работа в направлении исследований водных источников и устройств будет продолжена в диссертационном исследовании «Роль воды в формировании архитектуры городского пространства», в котором будут рассмотрены не только реки, но и озера, арыки, фонтаны, водоемы, водные порталы.

Литературы:

1. Азит К.Б. Человек и вода. – Санкт Петербург: Гидрометеиздат, 1975. – с. 288
2. Авксентьева Т.В. и Волосатова С.А. Роль воды в городском пространстве//Известия КГАСУ. Изд. Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – Том 4. – с. 97-104
3. Козикова Д.А. и Дрягина В.Б. Водные сооружения и их использование в ландшафтном проектировании//12 Студенческая международная заочная научно-практическая конференция «Молодежный научный форум: гуманитарные науки». – Смоленск: Изд. Международный центр науки и образования, 2014
4. Рубан Л.И. Новые направления использования воды в архитектурно-ландшафтной практике современности// Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. - Хабаровск Изд. Тихоокеанский государственный университет, 2014. – Том 3. – с. 160-166
5. Интернет источник: <https://nashkiev.ua/zhurnal/rastouschiy-gorod/top-5-mirovye-proekty-vozrozhdeniya-gorodskih-rek.html>
6. Бальдикова А.А. и Козбагарова Н.Ж. Преобразование водно-речной композиции в ландшафтном проектировании городской среды//Сборник 15 ежегодной Республиканской научной студенческой конференции «Студент и наука: взгляд в будущее» Часть 1. – Алматы: Изд. КазГАСА, 2015. – с. 95-98
7. Daglio L. Building with water: innovate approaches for sustainable architecture//Proceeding of the 2nd International Conference in Architecture and Urban Design Epoka University, Tirana, Albania – 2014. – Paper No.150

Zhumiyeva A. M.

The role of water in the formation of urban space

Summary. This article examines the role of water in the formation of urban space in a historical retrospective. Use of water devices in different periods. The experience of reconstruction of embankments in the cities of Europe, America and Africa is considered. The importance of rivers in the formation of the microclimate of the adjacent territory and in the creation of public spaces, which become the center of the population's attraction. The present state of the rivers of the city of Almaty is described and recommendations for their transformation are given.

Keywords: water devices, urban space, urban architecture, accomplishment, water architecture

Жумиева А.М.

Қалалық кеңістіктің қалыптасуындағы судың рөлі

Түйіндеме. Бұл мақалада тарихи ретроспективада қалалық кеңістіктің қалыптасуындағы судың рөлі қарастырылады. Әртүрлі кезеңдерде су құрылғыларын пайдалану. Еуропаның, Америка мен Африканың қалаларында бөгеттерді қалпына келтіру тәжірибесі қарастырылады. Көршілес аумақтың микроклиматын қалыптастыруда және халықты тарту орталығына айналған қоғамдық кеңістіктерді құруда өзендердің маңызы. Алматы қаласының өзендерінің қазіргі жағдайы сипатталған және олардың трансформациясы бойынша ұсынымдар берілген.

Түйін сөздер: су құрылғылары, қала кеңістігі, қала сәулеті, абаттандыру, су архитектурасы

Ж.О. Жұмаділова, Е.А. Әуесхан

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.*
erkezhan.amanzholovna@gmail.com

«ФУДМАСТЕР» АҚ – ДА ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

***Аңдатпа.** Мақалада «Фудмастер» АҚ-да өнеркәсіптік қауіпсіздік шараларын дайындау қарастырылды. Мақала өнім қауіпсіздігінің күй-жайын талдайды. Өнеркәсіп қауіпсіздік менеджмент жүйесін құру негізінде НАССР жүйесін енгізуге арналған. Қауіпті факторлар және қауіп-қатерді анықтау әдістері көрсетілген.*

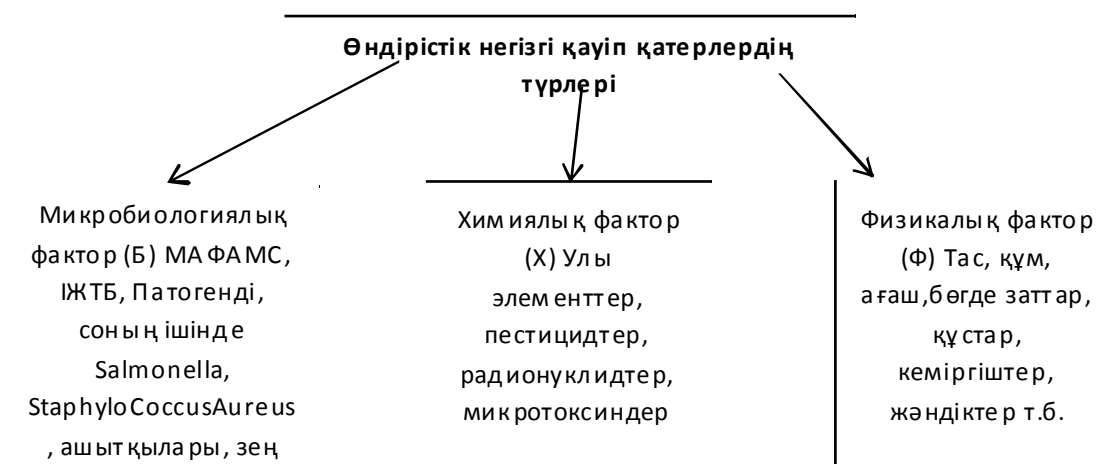
***Түйін сөздер:** НАССР жүйесі, қауіпсіздік, менеджмент, қауіпті фактор, техникалық регламент, өнеркәсіптік қауіпсіздік.*

Тағам өндірісінің негізгі мақсаты - жоғары сапалы өнім өндіру. Қазіргі таңда Қазақстан нарығына шет елдерден көптеген шикізат пен дайын өнімдері импортталып жатыр. Өкінішке орай олардың сапасы, барлық уақытта жоғары болмайды, сондықтан да отандық кәсіпкерлерге, өз тұтынушыларын сақтап қалу мақсатында, қажетті ақпарат пен қатаң бақылау болу керек. Халқымызды жоғары сапалы тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешудің басты жолдарының бірі, шикізаттарды дер кезінде ысырапсыз, шығынсыз, ұтымды, тиімді өңдеп, алынған дайын өнімнің сапасы мен тағамдық құндылығы жоғары болу керек.

Сүт өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін күрделі фактордың бірі — бұл, дайын өнімнің әртүрлі микроорганизмдермен қайта зақымдануы. Осы мақсатпен өндірісте жұмысшылардың, дайын өнімнің, шикізаттың және жартылай өнімнің қозғалу маршруттары айқын анықталады және микроорганизмдермен қайта ластануын туғыз-байтын жағдайлар жасалады. Тағам өнімдері қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өнімді қораптау материалдарын, өнімнің сыртқы бетін әртүрлі микробиологиялық, химиялық және физикалық ластанушылардан сенімді қорғайтын жағдайлар туғызу керек. Шығарылатын өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар жиынтығы әрбір нақты өндірістің ерекшелігімен есептеп жасалады. Жоғарыда көрсетілгендерді ескере отырып, соңғы кездері Қазақстанда сүт өнеркәсіптері саны артуда. Кәсіпорындар ИСО 9000, 22000 және НАССР принципті стандарттар негізінде сапа менеджментінің қазіргі заман жүйесін енгізуге қызығушылық танытып отыр. ИСО 9000 сериялы сапаны басқару жүйесі ең алдымен сапа менеджменті жүйесін жасауға бағытталған. Осындай жүйені енгізудің басты мақсаты — сапалы және қауіпсіз өнімді шығару, ол нарықта көшбасшы болуға, өнімдерін Еуропаға шығаруды жеңілдету және оны беделді, тұтынушылар сеніміндегі ИСО 9001, ИСО 22000 және НАССР жүйелерімен маркировкаға мүмкіндік береді.

НАССР — қосымша спецификалық бақылау шараларын қолданатын, тағам қауіпсіздігінің жүйелік әдісі. Ол жеті принципке негізделген:

1. Қатерлердің талдауын жүргізу;
2. Қатерлік бақылаушы нүктені анықтау (ҚБН — қатерлік бақылаушы нүкте);
3. Қатерлік шаманы анықтау;
4. Қатерлік бақылаушы нүктемен мониторинг жүйесін жасау;
5. Қатерлік бақылаушы нүктемен анықталған мониторинг деректері бақылаудан шыққан жағдайда түзетуші іс-әрекетті сипаттау жасалады;
6. НАССР жүйесінің жұмыс істеу тиімділігін верификациялау (талдау) тәртібін анықтау;
7. Осы қағидалар мен оларды пайдалануға қатысты барлық рәсімдер мен мәліметтер жазбасын құжаттандыру;



1 сурет - «Фудмастер» АҚ-да өнімнің қауіпті факторлары

НАССР жүйесін сүтқышқылды өнімдерді өңдеу өндірісіне енгізу мақсатында келесідей үрдістерлі орындау қажет:

- сүзбе өнімін өндірудің блок схемасын құру;
- өндірістің әр сатысында потенциалды қауіп қатерлерді анықтау;
- өндірістің сын нүктелерін анықтау;
- қауіп қатердің дәрежесін анықтау;
- қауіп қатер факторларының анализін жүргізу;
- ескерту және алдын ала шараларды жасау.

Блок-схемасы тәуекел анализін жүргізу негізі ретінде қолданылады, оның мақсаты – нақты және қарапайым операцияларды құрып, яғни барлық кезеңдерінде өңдеу режимдерін, сақтау шарттарын, басқа да деректемелері (ингредиенттер алған күннен бастап, тұтынушыға өнімдерді сату мен жеткізуге дейінгі барлық технологиялық операциялар) процесінің барлық кезеңдерінде, соның ішінде нақты және қарапайым жұмыс үрдісінің, оның диаграммалар құру және егжей-тегжейлі өнім өңдеу циклі, биологиялық, химиялық, физикалық қауіптерді анықтауға мүмкіндік береді. Ақпаратты дамыту үшін блок-схема тізбекті блок ретінде жүзеге асырылады. Схемادا процестің бақыланатын параметрлерін, мерзімділігін және бақылау көлемін, тазалау туралы мәлімет, дезинфекция, дератизация, сонымен қатар қызметкерлер тазалығы, техникалық қызмет көрсетуі және жуу құралдары, санитарлық өңдеу пункттері, әжетхананың орналасуы, тұрмыстық зоналар, вентиляция жүйесі көрсетілуі керек. Схеманың негізінде өндірістің қауіп қатер факторларының анализі құрылады. НАССР жүйесінің қағидаттарын пайдалану, сонымен қатар, азық-түлік өнімдерінің сапасын және азық-түлік шикізатын өндіруді, тасымалдауды, сақтауды және өткізуді тәуекелдерді басқару бойынша жұмысты үйлестіру арқылы жақсартуға мүмкіндік береді. Бұндай жүйені кәсіпорынға енгізу өндіріс үрдісі қаншалықты тиімді бақыланатынын анықтауға және орнатылған стандарттарға сәйкес тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша деңгейін бағалауға мүмкіндік беру қажет.

«Фудмастер» АҚ өндірісінің аумағында ауаға бөлу қауіптілігі бойынша:

- 1–ші класты қауіпті ластаушы заттар – бензапирен -1;
- 2–ші класты қауіпті ластаушы заттар – алюминий оксиді, марганец оксиді, азот диоксиді, азот қышқылы, күкірт қышқылы, сутегі сульфиді, фтор сутегі, формальдегид, мазут;
- 3–ші класты қауіпті ластаушы заттар – темір оксиді, хлорамин, азот оксиді, саж а, күкірт антигидрид, ацетальдегид, сірке қышқылы, бейорганикалық шаң;
- 4 –ші класты қауіпті ластаушы заттар – көміртегі оксиді, фреон бар.

1-кесте - «Фудмастер» АҚ- ның ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген деңгейі

№	Аты	ШРД	
		г/сек	т/жыл
1	бензапирен	0,00000678	0,0000162
2	алюмин оксиді	0,01461	0,014
3	темір оксиді	0,007871	0,04901
4	хлорамин	0,018	0,0034
5	фреон - 22	0,001	0,002
6	формальдегид	0,000022	0,000216

Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі» заңы мен «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздік талаптары» техникалық талаптарына сәйкес сүт өнімдерін өндіру аймағында мемлекеттік бақылау мен қадағалау көлемі төмендетілсе, сапа мен қауіпсіздік жауапкершілігі өндірушіге жүктеледі. Осы сүт өнеркәсіптерінде сапа мен қауіпсіздік жүйесін енгізу ерекше өзектілікке ие болып отыр.

Әдебиеттер:

1. ҚР Үкіметінің ["Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар" техникалық регламенті, 2008ж.](#)

2. Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов. РД 08-120-96.

3. Ребезов М.Б., Максимюк Н.Н., Вайскрובה Е.С. От лучшего управления — к лучшему качеству. Система менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000: учебное пособие. — Магнито-горск: МаГУ, 2007.— 132 с.

4. Ребезов М.Б., Максимюк Н.Н., Богатова О.В., Курамшина Н.Г., Вайскрובה Е.С. Интегрированные системы менеджмента качества на предприятиях пищевой промышленности: монография. — Магнитогорск: МаГУ, 2009.— 357.

Жұмаділова Ж.О., Әуесхан Е.А.

Анализ условий труда и организация промышленной безопасности

АО «Фудмастер»

Резюме. В работе рассмотрены вопросы промышленной безопасности АО «Фудмастер». В статье приведены анализы продуктов. Рассмотрены вопросы по внедрению системы НААСР. Приведены методики исследования опасных факторов и риска.

Ключевые слова: система НАССР, безопасность, менеджмент, опасный фактор, технический регламент, промышленная безопасность.

Zhumadilova Zh.O., Aueskhan E.A.

Analyses of labor condition and organization of industrial safety JSC “Foodmaster”

Annotation. In the paper issues of industrial safety of JSC “Foodmaster” are considered. The article contains product analyzes. Questions on the introduction of the NAASR system are considered. Methods of research of dangerous factors and risk are given.

Keywords: NAASR system, safety, management, dangerous factor, technical reglaments, industrial safety.

ӘӨЖ 331.45

Жұмаділова Ж.О., Қуатбек А.Т.

*Қ Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.
kuatbekaka@gmail.com*

**«KAZAKH MYS SMELTING» ЖШС –Ң ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК
ФАКТОРЛАРЫН ТАЛДАУ**

Андап па. Мақалада «Kazakhstan Smelting» ЖШС –ң қауіпті және зиянды өндірістік факторларын талдау және алдын алу шаралары қарастырылады.

Түйін сөздер: пирометаллургия, зиянды факторлар, өнеркәсіптік қауіпсіздік, алдын алу шаралары.

Қазақмыс – Қазақстандағы, табиғи ресурстарды өндіру және өңдеу жөніндегі жетекші халықаралық компания ең ірі мыс өндіруші. Мыс өндірісі толық катодты мыс және қорытынды өнімдерді өндіруге бағытталған,

Қазақмыс өндірісінің негізгі атқаратын бағыты мыс және басқа да пайдалы қазбаларды барлау, өндіру, қайта өңдеу және экспортқа шығару болып табылады. Сондай-ақ мыс өндірістік компания катодты мыс, күкірт қышқылы, селен және мыс қорғасын шаңын шығарады.

Катодты мыс шығару мыс әкелетін шикізатын пирометаллургиялық қайта өңдеу, түсіру қымбат металдар (алтын және күміс) алу үшін мыс электролиттік шырыштан өңдеу және тауарлық күкірт қышқылы заттарды алуға металлургиялық газдарды тазалау: металдардың балқымалары; шикізаттың қорғасыны; мазут; дизель отыны; оттегі; күкірт қышқылы; тұз қышқылы; азот қышқылы; күкіртті ангидрид; трансформатор майы; пропан-бутан; патронатталған аммонит; детонатор қақпағы; өртке қарсы сым; көмірді өндіреді және қалдықтарын қайта өңдеуге жиберіледі.

Пирометаллургиялық қайта өңдеу, өндіру жұмыстары жүргізілгеннен кейін «Kazakhstan Smelting» кәсіпорнының артүрлі зиянды заттар концентрациясы бөлінеді.

Негізгі зиянды және қауіпті заттар классификациясына:

Концентрат дайындау цехы: қорғасын-20000т, мазут-50 т, дизель отыны - 20,0 т /айына; трансформатор майы - 2.3 т, оттегі - 0,10224 т.

Мыс балқыту цехы: қорғасын - 1,3 т; мазут - 65,6 тонна; трансформатор майы - 12,62 тонна; күкіртті ангидрид - 38400 м / с; пропан - 5,2 т; оттегі - 0,30672 т; тәулігіне 2,9 тонна; көмір - 3,6 тонна аммонит, патрондалған - жылына 2,0 тонна; бастамашылық құралы - 115

Күкіртқышқыл цехы: қорғасын - 24,0 т; мазут - 45,0 т; трансформатор майы - 17,24 т; күкіртті ангидрид - 38 400 м / сағ; сульфургидридті ангидрид - 2308 м / сағ; күкірт қышқылы - 40000,0 т; пропан - 0,08 т; оттегі - 0,1956 т.

Мыс балқыту цехтарындағы ең негізгі қауіптілік ретінде әрбір цехтан шығатын улы газдар және шаң жиыны болып табылады.

Қауіпті объектілердің қауіпті және зиянды факторларынан алдын алу шараларын ұйымдастыру.

Апаттардың алдын алу және зиянды заттардың шығарындыларын оқшаулауға бағытталған шешімдер:

-Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес қауіпті өндірістік объектілерде өндірістік процестерді қорғау мен басқару жүйелерін маңызды құрылғылардың болуын және жұмыс істеуін қамтамасыз ету;

- өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына сәйкестікке өндірістік бақылауды ұйымдастыру және жүргізу;

- өндірістік объектілерде техникалық құрылғылардың, жабдықтардың, материалдар мен бұйымдардың пайдалану куәландырылған болды жүзеге асыруға және коммерциялық мүмкіндік береді, Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен алуға;

- авариялардың алдын алу, оларды жою және олардың зардаптарын жоюға бағытталған іс-шараларды жүзеге асыру.

- жұмыс платформалары мен жүру жолдары қышқылдың буларын желдетуді жоюға және шаңның жиналуын болдырмауға көмектесетін болат тордан жасалған. Тозған сұйықтықтарды авариялық сорғышқа тазарту керек.

- жұмыс орнында талаптарға сәйкес желдету, сорғыш құрылғылардың болуы қамтамасыз етілуі керек.

- қауіпті заттармен жұмыс барысында жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарын пайдалану.

- қауіптілік жоғары заттарды, қауіптілігі төмен заттармен алмастыру.

- шығарылатын шаң, газ концентрацияларын дер уақытында жою, сору жұмыстарын жүргізу.

- өндірістік шаң, газ, параметаллургиялық қалдықтардың шектеулі рауалы көрсеткішінен (ШРК) асып кетпеуін қадағалау.

- шаңмен күресу кезінде: үздіксіз технологияны енгізу, жұмыстарды механикаландыру; жабдықтарды герметизациялау, пневмотасымалдау, қашықтықтан басқару; шаңданатын материалдарды дымқыл, паста тәріздес материалдармен алмастыру, түйіршіктеу; аспирация.

- өндірістік газдың қауіп факторларын ескеретін және олардың болжамды зардаптарының ауырлықтарын барынша азайту үшін апаттардың алдын алу, апатты жағдайларды жою үшін қолданылатын персонал әрекетін, құралдар мен әдістерді регламенттейтін апаттарды жою жоспарлары

- сақтау (тұз және азот) пайдалана отырып, (күкірт) қышқылдары алу - бастауыш авариялардың алдын алу құралдары мен оқшаулау.

- концентраттарды жабық контейнерлерде (цистерналарда) жеке мақсатта және осы мақсаттарға арналған жерде сақтау керек;

- барлық құбырлар мен конструкциялар олар арқылы өтетін ерітіндіге байланысты стандартқа сәйкес боялуы тиіс;

- электролиз учаскесінде жұмыс істегенде, электр қауіпсіздігі жөніндегі шараларды және химиялық заттарға қатысты қауіпсіздік пен пайдалану ережелерін сақтау қажет

Әдебиеттер:

1. МЕСТ 12.0.003-74 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар классификациясы, 1974 жыл

2. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 346 қаулысымен бекітілген Қара, түсті, асыл металдардың және осы металдардың негізіндегі қорытпалардың өндірісіне қауіпті өндірістік объектілердің өнеркәсіптік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қағидалары.

3. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 19 қарашадағы № 1219 қаулысымен бекітілген «Уытты улы заттардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті

Жұмаділова Ж.О., Қуатбек А.Т.

Анализ опасных и опасных производственных факторов ТОО «Kazakhmys Smelting»

Резюме. В статье анализируются опасные и вредные производственные факторы Kazakhmys Smelting.

Ключевые слова: пирометаллургия, вредные факторы, промышленная безопасность, превентивные меры.

Zhumadilova Zh.O., Kuatbek A.T.

Analysis of hazardous and hazardous production factors of Kazakhmys Smelting LLP

Annotation. The article analyzes and analyzes the dangerous and harmful production factors of Kazakhmys Smelting.

Keywords: pyrometallurgy, harmful factors, industrial safety, preventive measures.

УДК 721

А.О. Зимарева, Л.В. Сидоренко

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

Институт архитектуры и строительства имени Т. Басенова.

lora.sidorenko@gmail.com

РОЛЬ ДИЗАЙНА В ОРГАНИЗАЦИИ ФЕСТИВАЛЕЙ

***Аннотация.** В статье представлен анализ форм организации фестивальных площадок в различных регионах, а также рассмотрены перспективы развития этого направления в нашей стране.*

***Ключевые слова:** Дизайн, фестиваль, праздничное оформление среды, благоустройство, современные тенденции.*

С древних времен люди начали отмечать различные знаменательные события в своей жизни, начиная с перемен космического цикла и заканчивая бытовыми явлениями, такими как рождение ребенка. Массовые мероприятия становились неотъемлемой частью социальной жизни человека. Праздничные развлечения и традиции, связанные с оформлением окружающей среды, берут свое начало еще с эпохи церемониальных традиций древнего Египта и пышных застолий Рима, немалую роль в появлении фестивальных атрибутов сыграли и театры Древней Греции. Согласно заключению Платона, праздник есть достояние свободного человека, использующего свое время для преобразования энергии и мысли в формы прекрасного [1]. В эпоху Возрождения возрос интерес к зрелищным представлениям, что привело к созданию большего количества как мобильных, так и стационарных театров, а работа актеров и драматургов стала восприниматься как профессиональная сфера деятельности [2].

Фестиваль в своей современной форме получил свое развитие в XVIII веке в Великобритании и был заимствован другими европейскими странами. Во французском языке слово «фестиваль» имеет значение «праздник», от латинского «festivus» - веселый [3]. Развернутого определения понятия «фестиваля», как одной из форм художественной деятельности, не дает ни один академический источник. Словарь русского языка С. И. Ожегова характеризует фестиваль как «широкую общественную, праздничную встречу, сопровождаемую смотром достижений каких-нибудь видов искусств». А согласно формулировке А. И. Мазаева, «Праздник соединяет людей узами общности, порождает чувство свободы и коллективности. На празднике люди, более чем где-либо, ощущают чувственно свое материальное единство и общность» В этих определениях акцентируется социальная роль мероприятия [4].

На рубеже XIX и XX веков становление и развитие городской культуры в США, происходило под строгим контролем средств массовой информации. Однако, в это же время в Европе протонародные гуляния и фестивали развивались независимо, отдавая главенствующую позицию высокому искусству.

Общественные мероприятия и сегодня играют огромную социальную роль, так как оказывают определенное влияние, как на отдельную личность, так и на группы людей, объединенных одной целью. Являясь формой массового досуга, фестиваль демонстрирует склонность людей к самовыражению и позволяет им почувствовать себя в роли активного участника и организатора общественного мероприятия.

Каждый из празднеств имеет определенную тематику, в которой отражаются культурные и исторические особенности, благодаря чему происходит формирование национального самосознания [5]. Фестиваль, связывая такие виды деятельности как творчество, общение и обучение, является средством воспитания и разностороннего развития человека, хотя и ассоциируется с веселым и беззаботным времяпровождением.

Ярмарки и фестивали всегда были центром сосредоточения общественной жизни города и зачастую именно они играют большую роль в его образном восприятии. При создании объектов инфраструктуры и оформления праздника, учитываются имеющиеся особенности выбранной территории (городской или загородной), которая несет в себе особую атмосферу. Праздничное оформление среды происходит по принципу создания сценария, начиная с поиска образа, решений по оформлению и заканчивая созданием визуальных символов. Проектирование предметно-пространственной среды фестиваля основывается на определенной концепции, которая включает: разработку объектов и средств визуальной коммуникации (въездные стелы, информационные табло и указатели, вывески, рекламные и

афишные тумбы, рекламные установки); разработку цвето светового оформления; создание элементов уличного оборудования и благоустройства; специальных декоративных и светодинамических конструкций и арт-объектов для каждого конкретного события.

На современном этапе для создания фестивальной среды активно используются модифицируемые элементы, такие как: простые в использовании сборно-разборные конструкции, а также легко трансформируемое и мобильное оборудование. Благодаря таким технологиям появляется возможность за короткий промежуток времени полностью преобразовать пространство для проведения предусмотренных мероприятий. Приспособляемость средового объекта к выбранным условиям является одним из наиболее важных аспектов при формировании среды разового или периодического мероприятия.

Наибольшим спросом среди быстровозводимых конструкций для празднеств и временных площадок различного функционального назначения пользуются каркасно-тентовые установки. Они позволяют обустроить различные по величине участки, максимально эффективно используя площадь внутреннего пространства, сохраняя при этом задуманные формы и образы самого объекта. Плюсами такого оборудования являются компактность и мобильность.

Важную роль при организации фестиваля играет динамичность свето-цветовых решений, различные эффекты которых позволяют воздействовать на психоэмоциональное состояние человека, а также выявлять и преобразовывать художественно-пластическую структуру различных объектов в зависимости от времени суток, обеспечивая узнаваемость и способность ориентации в организуемом пространстве [6].

Одним из самых крупных и известных среди современных фестивалей музыки и искусства является «Коачелла», получивший свое название по месту его проведения – долина Коачелья в штате Калифорния. Фестиваль проводится в течение трех дней и не имеет конкретной жанровой направленности. В нем принимают участие как инди-рок группы, так и поп, и хип-хоп исполнители. Фестиваль считается одним из самых захватывающих событий в США, где сюжет, отточенный годами, продумывается до мелочей. Интересной особенностью фестиваля можно назвать и определенную стилистику в одежде гостей, сложившуюся сама собой и объединившую в себе «богемность» и культуру хиппи.

На территории проведения этого фестиваля располагают несколько сцен, на которых одновременно проводятся различные мероприятия. Основными функциональными зонами фестиваля являются: основная сцена, открытый театр, Гоби-тент, Мохави-тент и Сахаратент. Так как фестиваль продолжается в течение 3-х дней, на нем предусмотрены несколько зон для ночлега: автомобильный кемпинг (стоянка для домов на колесах), палаточный лагерь, где для каждой палатки выделяется своя территория, а также лагерь у озера Эльдорадо (Рис. 1 а, б).

К обязательным составляющим любого массового мероприятия относят зоны общественного питания и медицинского обслуживания, автостоянки и туалеты.

Для создания объектов благоустройства на фестивальной территории используются шатры, при сборке которых применяются каркасно-тентовые конструкции, позволяющие предавать объекту любую желаемую форму.

«Коачелла» является не только музыкальным фестивалем, но и фестивалем искусств, поэтому на нем ежегодно выставляются самые невероятные арт инсталляции невообразимых размеров, форм и цветов (Рис.2).



Рисунок 1 - а - палаточный лагерь, б - лагерь у озера Эльдорадо.



Рисунок 2 - Арт объекты, созданные специально для фестиваля «Коачелла».

Одним из самых известных примеров фестивальной деятельности на территории Казахстана является международный эко-фестиваль под открытым небом – «FourЭ». На территории фестиваля предусмотрено четкое функциональное зонирование с учетом интересов всех участников. Так, здесь можно выделить следующие зоны: главная сцена; чиллаут – пространство объединяющее людей посредством общения, музыки, изобразительных видов искусства; шаманский лог (территория бубнов, барабанов, варганов и других «волшебных» инструментов); площадка духовных и телесных практик (территория психологического баланса); детская площадка, эко-площадка (развитие эко-сознания); танцевальная площадка; площадка для спорта и фитнеса; бизнес-площадка (развитие мотивации); художественная площадка; театральная площадка; храм женской души; ярмарка ремесленников; активные игры для взрослых; площадки огня; фудкорт. Для посетителей на фестивале предусмотрено огромное количество развлечений. Все мероприятие имеет свой четко продуманный сценарий, благодаря чему все участники вовлечены в мероприятия, которые проходят по расписанию. Фестиваль не имеет возрастного ограничения. Самым любимым развлечением посетителей этого фестиваля является праздник красок, во время которого все вокруг заливается всеми цветами радуги.

Так как этот фестиваль является семидневным, на его территории создаются все условия для проживания. Каждый участник может установить свою палатку для ночлега и готовить еду на костре из привезенных с собой продуктов. Для гостей предусмотрены душевые кабины

и туалеты. При сооружении шатров используются каркасно-тенговые конструкции, легкие в сборке и транспортировке (Рис. 3).



Рисунок 3 - Каркасно-тенговые конструкции для фестиваля «FourЭ».

Для проведения двух описанных выше фестивалей удачным решением можно считать выбор мест их проведения, благодаря чему, особенности окружающих ландшафтов придают особый шарм всей атмосфере мероприятий.

Одна из главных идей проведения фестиваля «FourЭ» – повышение общего уровня культуры граждан и воспитание уважительного отношения к своим корням. Кроме того, фестиваль является одним из способов популяризации Казахского искусства в непрофессиональной среде, а в случае подрастающего поколения служит еще и базой, первым этапом для перехода на профессиональный уровень. Важную роль он играет и для развития туризма, а значит и развития экономики страны.

Фестивали играют значительную роль в представлении современных тенденций и новых возможностей различных видов как чистых, так и прикладных видов искусства в наиболее доступной форме – на уровне эмоций и впечатлений.

Литературы:

1. Платон. Соч. в 3-х томах, т. 3, ч. 2. – М.: 1972. – С. 117.
2. Бабков, В. Фестивальный менеджмент. – М.: ART - менеджер, 2007. – 426 с.
3. Козлова, Т.В. Современные технологии организации массовых мероприятий: учебно - методическое пособие/ Т.В. Козлова. – М.: АПРИКТ, 2006. – 171с.
4. Мазаев А.И. Праздник как социально-художественное явление: Опыт историко-теоретического исследования. – М.: Наука, 1978. – С. 21.
5. Главацкая Е.П.. Праздник как выражение коллективных и индивидуальных идентификаций. Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова [Электронный ресурс] URL www.timeandspace.lviv.ua/files/session/glavackaya_110.doc
6. Новикова А., Сидоренко Л.В. Инновации в светодизайне городской среды. // Труды Международных Сатпаевских чтений: «Роль и место молодых ученых в реализации стратегии «Казахстан-2050», Алматы: КазНТУ – том IV. – С. 427 – 2014.

Zimareva A.O., Sidorenko L.V.

The role of design in organization of festivals

Summary. The article presents an analysis of the forms of organization of festival sites in different regions, and also the prospects for the development of this area in our country.

Keywords: Design, festival, festive décor of environment, beautification.

Зимарев А.О., Сидоренко Л.В.

Фестивальдерді ұйымдастырудағы дизайн рөлі

Түйіндемесі. Мақалада әртүрлі өңірлердегі фестиваль алаңдарын ұйымдастыру нысандарының талдауы келтірілген, сондай-ақ біздің елімізде осы саланы дамытудың келешегі қарастырылады.

Түйін сөздер. Дизайн, фестиваль, қоршаған ортаны мерекелік безендіру, жетілдіру.

ӘӨЖ 331.46

А. К. Исатаева

*Ғылыми жетекшісі – Ж.Б. Абдрахманова, лектор, магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.*
jadok_84@mail.ru

**ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІЛЕРІНДЕГІ ЕҢБЕК ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫН
ҰЙЫМДАСТЫРУ**

Андатпа: Бұл мақалада құрылыс объектілерінің негізгі қауіпсіздік шаралары, атап айтатын болсақ, құрылыс ғимараттарындағы жарықтандыру, микроклимат, электр және өрт қауіпсіздігі, олардан қорғану шаралары қарастырылған. Сонымен қатар, өндіріс орындарында кездесетін сәтсіз жағдайлардың негізгі себептері.

Түйін сөздер: құрылыс нысаны, еңбек қорғау, жарық, өндіріс, қауіпсіздік.

Қазіргі таңда елімізде құрылыс объектілерін жоспарлау және оны сапалы түрде орындау қарқынды түрде дамып келеді. Әр бір өндіріс, кәсіпорын түрінің жұмысшыға деген өзіндік ауырлығы бар. Бірақ та, Қазақстан Республикасында тау-кен, металлургия, мұнай-газ салаларымен қатар құрылыс саласы да еңбек қорғау, еңбек шартын жақсарту бойынша негізгі сұрақтардың өзекті мәселесіне айналып отыр.

Еліміздің еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің негізгі статистикалық мәліметтеріне сүйенсек жылына пайда болатын негізгі өндірістік жарақат және кәсіби аурулар санының басым бөлігі құрылыс саласында көп кездеседі. Құрылыс саласында өнімділік пен жұмыс деңгейін жақсарту үшін ең басты шаралар ол еңбек қорғау және еңбек шарттарын жақсарту болып табылады. Себебі өндірістік жарақат пен кәсіби аурулар санын азайту үшін жұмысшыларға ең алдымен еңбек жағдайын жақсарту керек, сонымен қатар сәйкес еңбек жалақысымен бірге, жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету керек.

Қазіргі таңда өндіріс орындарында кездесетін сәтсіз жағдайлардың негізгі себебі:

1) Мамандардың өз жұмысына жауаптылықпен қарамауы, қызметіне сәйкес білімінің жетіспеушілігі.

2) Құрылыс саласында негізгі ҚР ҚНЖЕ, СанНЖЕ, сондай-ақ ҚР Техникалық реттеу, техникалық регламент шарттарын қадағаламау.

3) Өндіріс орындарында қолданылатын жабдықтардың қауы, қызмет көрсету мерзімінен асып кетуі, барлық техникалық құрал жабдықтардың істен шығуы т.б.

4) Жұмысшыларға, қызметкерлерге, сәйкес еңбек шартының ұйымдас-тырылмауы: жұмыс режимінің бұзылуы, керекті қорғаныс құралдарымен, арнайы-киіммен, жеткілікті жатын орындармен қамтамасыз етпеу;

5) Қауіпсіздік шараларының дұрыс ұйымдастырылмауы: түнгі уақытта қажетті прожекторлық, кезекші жарықтармен қамтамасыз етпеу, пісіру, дәнекерлеу жұмыстарының стандартқа сәйкес болмау нәтижесінің өрттің туындауы.

Құрылыс нысанындығы еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелерінің негізгі бұзушылықтары: еңбек жағдайларының қауіпсіздігін қамтамасыз етпеу (ойылған тесіктердің қоршалмауы, жабдықтың қанағаттанғысыз жай-күйі); ТҚ бойынша жауапты адамдардың болмауы, техника қауіпсіздігі жөніндегі нұсқаулықтан өтпеген адамдарды жұмысқа жіберуі;

жұмыс өндірісін қанағаттанғысыз ұйымдастыру; жеке қорғану құралдарының болмауы немесе жеке қорғану құралдарын пайдалануға бақылаудың болмауы және басқаларын болып табылады.

Құрылыс саласындағы негізгі қауіпті және зиянды өндірістік факторлар - шаң, шу және дүбір, жоғары кернеудегі электр желілері, өрт пен жарылыстың түзілуі т.б.

Ал жұмыскерлердің жағдайы үшін ең маңыздысы ол жарық, ауа алмастыру және микроклимат болып табылады.

ҚР ҚН ж Е №4.02-05-2001 сәйкес жұмыс істеу шартында ең маңызды мәселе ол микроклимат, яғни өндірістік цех ішіндегі ауа кеңістігінің метеорологиялық факторларға сәйкес келуі. Жалпы микроклимат адам баласының денсаулығына, жұмыс істеу кезеңіне және физиологиялық іс-қимылдарына тікелей байланысты. Яғни бұл адам денесінің температурасын бірқалыпты ұстаумен тығыз байланысты. Өте қатты жылулық әсер адам ағзасында және бойында тез шаршауды, жұмыс істеу қарқындылығының төмендігін туғызуы мүмкін.

Сонымен қатар, құрылыс жұмыстары объектілерінде жұмыстың өнімділігі үшін, қауіпсіздігі үшін, кешкі және түнгі уақыттарда жұмысшылардың қауіпсіздігі мақсатында жасанды жарықтандыру көздерін қолдану, жарықтың шамасы жеткілікті түрде болуы да маңызды.

Құрылыс нысанында табиғи және механикалық желдеткіштер қарастырылуы тиіс. Табиғи желдеткіш бөлме ішіндегі температураға орай қарайластырылады. Желдету өндірістік ғимараттағы санитарлық-гигиеналық жағдайларды қамтамасыз ететін бірден-бір әдіс болып табылады. Ол өндірістік ғимараттардан шаң-тозаңды, газды, буларды, тағы да басқа артық зиянды нәрселерді жою үшін қажет.

Желдету өзінің мәні бойынша, жалпы алмасатын және жергілікті болып бөлінеді, ал бөлмеге таза ауа жіберу тәсілі бойынша табиғи және механикалық болып бөлінеді.

Жалпы желдетуді ғимараттарда денсаулыққа зиянды нәрселер жиналатын жерде кеңінен пайдаланылады. Бұл кезде ғимараттағы ауа алмасуын біркелкі түрде қамтамасыздандырыды.

Құрылыс объектілерінде электр қауіпсіздігінің қорғау шараларының барлық түрлері жүргізіледі. Қызмет көрсететін персоналды электр қауіпін қорғаудың негізгі түрі қорғаныс мақсатындағы жерге қосу. Қорғаныс мақсатындағы нөлдендіру апатты учаскінің басындағы зақымдалған фазаны қорғаныс аппараты көмегімен автоматты өшірілуін қамтамасыз етеді. Құрылыстар мен ғимараттарды найзағайдың тура соққыларынан сақтау мақсатында ең биік құрылыстарда найзағай ұстағыштар конструкциясы қарастырылып, барлық найзағай ұстағыштар жерге қосу құрылғыларына қосылуы тиіс. Барлық нәрлендіруші және тарату торлары қысқа тұйықталудан және басқа да қорғаныс түрлерімен жабдықталған. Жарылыс қауіпі бар зоналарда міндетті түрде жүктеліп кетуден сақтандыру қорғаныстары қарастырылған.

Құрылыс нысанында өрт сөндірудің стационарлы жүйесі, аппараттарды стационарлы түрде сумен қамтамасыз ету, автоматты көбікті өрт сөндіру жүйелері қарастырылады. Жобаланған қондырғылар алғашқы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталуы тиіс.

Бүгінде кез келген құрылыс нысанының сметалық жобасын жасаған кезде, жеке бап бойынша техникалық қауіпсіздік шығындарына мол қаржы белгіленеді. Бұл қаржының көлемі құрылыста зақым шеккен адамдарға төленетін өтемақйдан ондаған есе көп. Міне, сондықтан құрылыс компаниясының иесі үшін құрылыс алаңдарындағы еңбек қорғау және техникалық қауіпсіздік шараларына миллиондаған шығын шығарғаннан гөрі, жұмыс берушінің мүддесіне сай жасалған «Техникалық қауіпсіздік ережелеріне» сүйене отырып, құрылыста қайғылы қазаға ұшырағандар мен ауыр жарақат алғандарға өтемақы төлеген пайдалы. Осындай мәселелердің кесірінен құрылыс орнында көптеген қайғылы оқиғалар орын алуда.

Әдебиеттер:

1. ҚР – ның Еңбек кодексі, 2007ж.
2. МЕСТ 12.0.004–90. Жұмыскерлерді қауіпсіз еңбек әдістеріне үйрету

3. ҚР Үкіметінің қаулысымен 16 қаңтар 20011 ж. қабылданған №16 « Құрылыс нысандарында қауіпсіздікке қойылатын талаптар»..

А.К. Исатаева, Ж.Б. Абдрахманова

Организация мер по охране труда на строительных площадках

Резюме. В этой статье представлены основные меры безопасности для строительных площадок, таких как освещение в зданиях, микроклимата, электричество и пожарная безопасность и защита от них. А также основные причины несчастных случаев в производстве.

Ключевые слова: строительство, охрана труда, освещение, производство, безопасность.

A.K. Isataeva, J.B. Abdrakhmanova

Organization of occupational safety measures at construction sites

Annotation. This article presents the basic security measures for construction sites, such as lighting in buildings, microclimate, electricity and fire safety and protection from them. In addition, the main causes of accidents in production.

Keywords: . construction, labor protection, lighting, production, safety

УДК 72.03

А.В. Калинина

*Научный руководитель – Г.Д. Мауленова, ассоц.профессор, кандидат архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы*

**ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССОЗДАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ
СОВРЕМЕННЫХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ**

***Аннотация.** В современном мире роль городов подвергается непрерывным изменениям. Пространства городов вовлечены в постоянную трансформацию, а сами города вынуждены конкурировать друг с другом за право считаться наиболее развитым и передовым. Кроме того, у населения появляется тенденция к частой смене места жительства. Люди мигрируют из пригородов в города, из городов в более крупные города. Постепенно образ отдельных городов стирается, превращаясь в близкое пространство, соответствующее нынешним стереотипам.*

Формировавшаяся десятилетиями ткань города растворяется в многочисленных новых постройках, которые зачастую не придерживаются установленной масштабности и стилистики. Общественные пространства становятся менее привлекательными для горожан. Это стимулирует потребность в создании новых сценариев развития пространств и в осмыслении феномена идентичности города.

В данной статье рассмотрены примеры решения проблемы утраты идентичности в городах Европы и начальные этапы работы над образом города Алматы.

***Ключевые слова:** городская среда, визуальный образ города, архитектура, идентичность, символизм.*

Говоря о городских пространствах, мы часто ассоциируем их с простыми геометрическими формами и забываем про материальное и культурное наполнение этих мест. Отдельные люди или группы людей, объединенные по социальным или целевым признакам, насыщают пространства смыслом, превращая его в среду.

Тенденции современной застройки городов приводят к утрате средовой значимости общественных и жилых пространств. Это касается не только новой застройки, но и регенерации старой. Глобализация во всех сферах жизнедеятельности людей приводит к обезличиванию и стандартизации городов. Масовость застройки приводит к отсутствию композиционных доминант, из-за чего пространство становится неузнаваемым. [1]

Широкое освещение в настоящее время получил феномен идентичности городского пространства. Под идентичностью понимают представления о городе, в которых отражается

его сущность, специфика, его особенности, то, чем данный город схож или отличается от других. Идентичность города формируется исходя из трех групп факторов. К первой группе относятся стабильные факторы, такие как местоположение города, климат и его история. Группа изменчивых факторов содержит такие показатели как размер города и количество населения, его внешний облик, благосостояние жителей, местные культурные традиции. В третью группу входят символические факторы, к которым относят городскую символику, культурные коды поведения граждан, знаковые места, события и личности, мода на конкретные товары потребления и т.д.

Архитектурный образ современных крупных городов это сложная динамическая структура, которая формируется под влиянием многих факторов. Большое влияние оказывает особенности сложившейся градостроительной планировки и исторически заложенные функции отдельных районов. Также важно географическое положение города, окружающая природа, ландшафтные особенности. Образ составляют и культурные события, личности, а также общегородские легенды, нарративы или массовые привычки. [2]

В 2015-2016 годах командой Urban Fogum Almaty были проведены исследования в области социальной идентичности жителей города Алматы. В рамках исследования были проведены социологический опрос, а также комплексное исследование нецентральных спальных районов города: микрорайоны «Орбита», «Тастак», «Шанырақ».

В ходе исследования были выявлены проблемы физического пространства и исследуемых районов, определен социокультурный портрет жителя города, экономический потенциал районов. Из полученной информации были сделаны выводы и даны рекомендации, направленные в различные административные структуры. Несмотря на обширность полученной информации и на комплексный подход к изучению жилых районов, упор в данном исследовании был сделан на перспективы экономического развития участков связанный с идентификацией людей как жителей конкретного района и города в целом.

Однако, в настоящее время многие исследователи из различных отраслей, такие как архитектуры, градостроители, социологи и историки, озабочены вопросом утраты архитектурной идентичности городов с историческим наследием.

Исследователи из турецкого города Испарта, изучая вопрос идентичности своего города, пришли к выводу, что основы городской идентичности исходят из времен Османской Империи. В этот период сформировалась нестандартная организация городских пространств, основанная на социальных потребностях города и широком применении технологий. С провозглашением независимости Турции в 1923 году, страна встала на путь современного развития городов и начала активно трансформировать пространства по новому подходу.

Начиная с 1950-х годов, урбанизация городов набрала большие обороты. Началась активная миграция граждан из сельской местности в города, которая привела к нехватке жилья в городах. Люди стали строить стихийное незаконное жилье. Эти районы вызвали беспокойство в администрации города, и они вошли в проект преобразования в целях их реабилитации. Однако эти проекты учитывали только экономическую и политическую сторону вопроса. Это привело к утрате идентичности городов.

В исследовании был использован метод анализа среды в исторической динамике. Для анализа были выбраны объекты из исторического района Испарты: здание губернатора, старое здание муниципалитета, муниципальный парк, крытый рынок и Османский базар. Вышеупомянутые места были проанализированы морфологически, визуально, функционально, пространственно и контекстно, после чего были классифицированы по трем периодам: построенные до 1960 года, построенные в 1960-1980 годах, и построенные после 1980 года. При их изучении использовались картографические данные для поддержки морфологического анализа, обзор архивных материалов, наблюдения и мониторинг на местах, а также обзор старых и новых фотографий этих мест.

Все результаты, полученные из морфологических, визуальных, функциональных, пространственных и контекстуальных анализов, были занесены в общую таблицу. Были определены результаты относительно трех исследованных периодов по пяти параметрам. Эти

результаты указывают на возможные последствия изменений для всего города с точки зрения архитектурной идентичности, городской динамики, городской идентичности, городской трансформации, использования пространства и т.д. По итогам исследования для города Испарт была рекомендована разработка стратегий трансформации города, которые соответствуют сохранению или защите османского и республиканского периодов, а также современному архитектурному наследию. [3]

Иной подход к вопросу идентичности избрали исследователи из города Хельсинки, Финляндия. Исследование рассматривает изменение идентичности городских пространств в четырех кварталах города Хельсинки, которые связаны трамвайной линией номер восемь, которая соединяет как старые, укоренившиеся районы, так и вновь построенные, развивающиеся районы, а также престижные буржуазные кварталы и рабочие кварталы. Цель исследования - представить, как идентичность среды можно охарактеризовать как культурную, дискурсивную карту, которая показывает, какие ценности, отношения и идеологии используются при построении идентичности городских пространств и как люди связывают разные значения с определенными городскими районами, основанными на их опыте и воспоминаниях.

Исследование проводилось по двум типам материала. Во-первых, было проведено интервью с восьмью респондентами, по два человека из каждого района, в возрастном промежутке от 22 до 71 года, разного рода занятий. Респондентов просили описать каждый район с географической, социальной и культурной сторон, рассказать истории и назвать символы, связанные с местами, и оценить окрестности со своей точки зрения, а также от лица других жителей и от лица посторонних.

Во-вторых, четыре пустых записных книжки оставили на трамвайных остановках в течение 24 часов, по одному в каждом из изученных районов. К каждой записной книжке был привязан карандаш, чтобы люди, ожидающие трамвай, могли написать свои мысли. Внутри были обозначены вопросы: «Как бы вы описали этот район?», или «Какие воспоминания это место вызывает у вас?».

Полученная информация была рассортирована и изучена. Были выделены три основные темы, которые важны для респондентов при составлении представления о карте окрестностей: дом, окружающая среда и сообщество. Эмпирические материалы были тщательно изучены, чтобы получить как можно более глубокое понимание от всех значений и ссылок в них. Поскольку эти три темы часто встречались в материале в разном контексте, по ним можно судить о динамике пространства с течением времени, и они дают возможность составить дискурсивную карту.

Это исследование поможет понять, откуда происходит идентичность районов и как опыт жителей их окрестностей может быть использован в целях планирования города и развития района. Используемая методика будет полезна при планировке новых районов города Хельсинки, учитывая интересы горожан. [4]

Оба метода изучения городской идентичности, описанные выше, могут быть успешно применены в случае города Алматы. А также, для получения более полной картины, охватывающей и экспертную оценку архитектурной среды, и социальные основы идентичности, эти методы могут быть использованы в комплексе.

Рассматривая идентичность города Алматы, нельзя упускать из внимания особенности его расположения, а также историю его зарождения и становления. Алматы – крупнейший город Казахстана, быстро развивающийся, растущий, имеющий богатое историческое наследие. Становление Алматы как города началось с укрепления Верное, основанного в 1854 г в низовье реки Малая Алматинка. От него образовались Большая и Малая станицы и Татарская слобода. Началось строительство первых общественных зданий (соборы и мечети). Была принята прямоугольная регулярная система улиц, поскольку поселение имело военную функцию. Отсюда начался рост города в западном направлении.

В 1929 году Алматы (в то время Алма-Ата) становится столицей КазССР. В это время начинает формироваться столичный центр, что является самым значимым этапом

урбанизации города. Период 1930-1960 годов по праву можно считать важнейшим и кульминационным этапом формирования столичного центра.

В это время был создан и отточен особый архитектурно-художественный стиль застройки центра столицы, в котором нашли отражение этапы развития государства и социально-экономические отношения общества.

Колониальный стиль русского провинциального модерна в постройках Верненского периода, сменился новым стилем «советского ампира», сочетающим в себе классические элементы и национальные мотивы. Административный центр в период 40-60-х годов застраивался в основном в стиле «советского ампира»

С 60-х годов XX века стратегия социально-экономического развития советских республик меняет свое направление. Главным принципом в строительстве становится экономия средств, отказ от «архитектурных излишеств» и унификация во всех областях строительства. [5]

В период 70-90-х охарактеризован множественными реконструкциями, обилием новых уникальных зданий в стиле, так называемого, «модернизма», инновационными подходами к массовому строительству.

После обретения независимости в архитектуре Алматы можно наблюдать попытки самоидентификации страны, стремление возродить многовековые архитектурные традиции, а также желание подражать опыту более развитых в экономическом плане стран. [6]

Таким образом, для исследования и выявления архитектурного образа города Алматы можно выделить четыре этапа: Верненский период - до 1930, период формирования столичного центра - 1930-1960, период «индустриального» стиля - 1970-1990 и период независимости. Формирование каждого этапа продиктовано своей материально-культурной основой, социально-экономическим развитием страны, историческими событиями. Примечательно то, как архитектурные постройки разных периодов сочетаются друг с другом, взаимодополняют и создают единый образ города. На основе выделенных этапов, изучение облика города Алматы будет продолжено в работе «Тенденции влияния исторических трансформаций городского пространства на формирование его идентичности».

Литературы:

[1] Ujang N. and Zakariya K. The Notion of Place, Place Meaning and Identity in Urban Regeneration//Asian conference on Environment-Behavior Studies Chung-Ang University, Seoul, S.Korea. //Procedia – Social and Behavioral Sciences -2015. – Vol. 170. – P. 709-717

[2] Мауленова Г.Д. Семантика средового пространства в г.Алматы//Материалы Республиканской научно-практической конференции "Глобальный дизайн". - 2014. - Том I. - С. 35-42

[3] S.G. Beyhan and U. Celebi Gurkan Analyzing the Relationship between Urban Identity and Urban Transformation Implementations in Historical Process: The Case of Isparta//Archnet-IJAR – 2015. – Vol.9. – Issue 1. – P. 158-180

[4] A. Huovinen, E. Timonen, T. Leino, T. Seppälä. Changing urban identities on a discursive map//Elsevier - City, Culture and Society – 2017. – Vol. 11. – P. 20-28

[5] Туякбаева Б.Т. Алматы: древний, средневековый, колониальный, советский этапы урбанизации. – Алматы: Изд. “World Discovery”, 2008. -248 с.

[6] Самойлов К.И. Архитектура Казахстана XX века (Развитие архитектурно-художественных форм). – Москва-Алматы: Изд. «М-АРи» дизайн, 2004. – 930 с.

А.В. Калинина, Г.Д. Мауленова

Қазіргі ірі қалалардың визуалды бейнелерін сақтау және қалпына келтіру мәселелері

Түйіндеме. Қазіргі әлемде қалалардың ролі үздіксіз өзгеруге ұшырауда. Тұрғындардың тұрғылықты жерін жиі өзгерту үрдісі бар. Біртіндеп, қалалардың бейнесі жойылып, қазіргі стереотиптерге сәйкес келмейтін кеңістікке айналады. Қоғамдық кеңістіктер азаматтар үшін тартымсыз болып келеді. Бұл кеңістікті дамытуға және қаланың өзіндік құбылысын түсінуге жаңа сценарийлер жасау қажеттілігін ынталандырады.

Бұл мақалада еуропалық қалаларда жеке басын жоғалту мәселесін шешу және Алматы қаласының имиджі бойынша жұмыстың алғашқы кезеңдері қарастырылған.

Түйін сөздер: қалалық орта, қаланың көрнекі бейнесі, сәулет, сәйкестік, символизм.

A. Kalinina, G. Maulenova

Issues of maintenance and regeneration of visual images of modern major cities

Summary. Nowadays, the role of cities undergoes continuous changes. The population tends to change places of living frequently. Gradually, the image of individual cities is erased, turning into a faceless space, corresponding to the current stereotypes. Public spaces are becoming less attractive to citizens. This stimulates the need for creating new scenarios for the development of spaces and for understanding the phenomenon of the city's identity.

This article examines examples of solving the problem of loss of identity in European cities and the initial stages of work on the image of the city of Almaty.

Keywords: urban environment, visual image of the city, architecture, identity, symbolism.

УДК 72.03

Кантарбаев Б.Р., Камалова Г.М.

*Научный руководитель – Г.М. Камалова, лектор, кандидат архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.
Сатпаева Республика Казахстан, г. Алматы
bola_9517@mail.ru*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ**

Аннотация. В статье обозначены решения актуальных вопросов реорганизации недействующих промышленных территорий способом указания приоритетных пунктов ревитализации и ее стратегических этапов. Проведен анализ терминов, связанных с ревитализацией, редевелопментом, реабилитацией и реновацией промышленных территорий. Аннотированы варианты использования промышленных территорий в черте города.

Ключевые слова: Ревитализация, промышленная территория, редевелопмент, реновация, реабилитация.

В современной архитектурной практике реконструкций наибольшей актуальностью отмечена сфера приспособления промышленных зданий под новые функции и освоения их территорий в связи с новыми функциями. Архитекторы здесь демонстрируют подчас уникальные методы преобразований, основанные порой на радикальных формах сочетания нового и старого, так как считается, что в приспособлении промышленных зданий допустима большая степень свободы. Кроме того привлекательность промышленных территорий обуславливается такими параметрами как свободный земельный ресурс и фонд застройки, просторные помещения, развитые инженерные коммуникации, необычный индустриальный ландшафт, преимущества расположения, транспортная доступность, особая планировочная структура, высокий уровень локальной идентичности, открытость экспериментальным практикам [1, С. 4-7]. Как иностранный, так и отечественный опыт свидетельствуют о том, что реконструкция промышленных объектов – это эффективный, экономически целесообразный, а порой и единственный способ поменять концепцию заброшенных зданий, превратив их в органичный элемент целостного городского пространства.

Реконструкция промышленных зданий и территорий, возникших на этапе развития городской структуры объективный процесс, обусловленный ее развитием. В современный постиндустриальный период урбанизации индустриальное производство не рассматривается более как единственный градоформирующий фактор, и на первый план выступают задачи формирования целостной городской среды, ее гуманизации. Развитие современного городского пространства основано на многофункциональном использовании территорий и отказе от районов, несущих одну основную функцию.

В настоящее время промышленные территории, являясь составной частью любого города, представляют собой участки чаще всего изолированные от прилегающей к ним городской территории, которые обладают относительной функциональной автономностью и типологической характеристикой архитектурно-стилевых признаков построенных на них зданий.

Градостроительные аспекты реконструкций промышленных зон обусловлены общими закономерностями постиндустриального развития характерными как для крупных так и моногородов. Самые значительные из них это: огромные участки, территории предприятий, занимающие чаще всего центральные районы города; несоответствие состояния инженерной системы города современным нагрузкам; неспособность транспортной системы справляться с ускоренными темпами повсеместной автомобилизации населения. Проблема наличия промышленной территории в черте города не исчерпывается вышеуказанными характеристиками, существуют также экологический аспект – источник загрязнения, социокультурный аспект – промышленная территория не представляет смысловую и эстетическую притягательность для большинства горожан, а также экономический аспект – моральный и физический износ зданий и сооружений исключает возможность их дальнейшей эксплуатации [2, С. 47].

Решение этих проблем актуализирует проекты ревитализации, т.е. обновления путем использования различных методов реконструкций в том числе и замещения устаревших форм, пространственных систем, с целью социальной адаптации территорий к новым условиям. В программах по ревитализации промышленных территорий специалистами архитектурно-строительных, экономических, социологических и других отраслей науки и производства озвучивается и такой формат реконструкций как редевелопмент, отвечающий за экономический ресурс проводимых реконструкций, целесообразность функциональных изменений отдельных объектов недвижимости, группы зданий или территории на конкретный момент времени.

Целью редевелопмента является привлечение инвестиций для преодоления тенденции упадка, создание рабочих мест, оживление бизнеса, восстановление и развитие жилищно-коммунального и производственного секторов, развитие эффективной системы социального обеспечения населения и сервисных услуг. Задача редевелопмента состоит, прежде всего, в повышении финансовой самостоятельности и формировании экономической независимости территории, что косвенно предполагает также решение социальных, экологических и институциональных проблем [3, С. 125].

Программа редевелопмента активно используется во всём мире для развития нерационально используемых территорий и включает в себя проведение необходимых работ по её застройке, реконструкции и восстановлению, включая жильё, коммерцию, промышленность, торговлю и другое. Крупные европейские и американские города вступили в полосу редевелопмента промышленных территорий еще в 70-е. Заводы, расположенные на дорогой городской земле, терпели убытки, не могли увеличивать мощности из-за прилегающей застройки, часто были не в состоянии выполнять необходимый комплекс природоохранных мероприятий и, в конечном итоге, стали переноситься как можно дальше от центра. Города сосредотачивались на постиндустриальных функциях: управлении, финансах, услугах. Власти таких городов как Лондон, Нью-Йорк и Париж начали вести активную политику по выводу производств за периферию.

Для обозначения форм и методов переустройства промышленных территорий в постиндустриальный период с целью включения их в единую городскую систему с эффективной социальной составляющей используют различные понятийные определения, выстраивая их как синонимы в следующей иерархической последовательности – «реабилитация», «редевелопмент», «реновация», «ревитализация», «реконструкция». В этой цепи понятий реабилитация как наиболее обобщенный термин подразумевает комплексное преобразование городского пространства посредством нового строительства на свободных или освобожденных от зданий и сооружений земельных участках [2, С. 49].

Более узким по отношению к понятиям «реабилитация городских территорий» и «редевелопмент» звучит ревитализация – процесс «оживления» городского пространства путем обеспечения людей качественной и благоприятной средой обитания, предоставления возможностей творческого и профессионального роста, активной социализации и культурного развития [4, С. 10]. Если рассматривать в основном архитектурную составляющую термина в контексте урбанистики, то ревитализация обозначает процесс воссоздания и оживления городского пространства основанного на принципах раскрытия новых возможностей старых территорий и построек. С этими же целями перекликается и появившийся в последнее десятилетие такое понятие как «экологичная реновация». Его используют для описания процесса благоустройства старых зданий с использованием соответствующих принципов и приемов при их реновации, основанных на сохранении и подчеркивании их ценности, архитектурных и типологических особенностей. При экологической реновации приспособление старого здания для нового использования решается с учетом использования его скрытого ценного потенциала. Особенности здания предоставляют дополнительные возможности использовать, создавать и сохранять интересную и неповторимую среду обитания.

Обобщая терминологические определения социальных, проектных, экономических, экологических форм включения промышленных территорий в городскую среду в задачах программ ревитализации специалисты «КБ Стрелка», «Архитектурное бюро Практика», выделили следующие приоритеты:

- проект ревитализации должен быть вписан в стратегию развития города с ясным пониманием результатов, к которым приведет его пошаговая реализация;
- ревитализация промышленного объекта призвана позитивно повлиять на общий имидж города в глазах горожан и туристов (фактических и потенциальных);
- обновленный промышленный объект должен стать новой точкой притяжения в масштабах города — для постоянных и периодических пользователей;
- в ходе реализации проекта необходимо создавать новые рабочие места в сферах, не связанных с основным экономическим профилем моногорода;
- реализуемый проект призван внедрить и закрепить новые сценарии культурно-документальной деятельности горожан, развивать образовательные практики, а также способствовать росту локальной идентичности и чувству принадлежности месту [5, С. 8].

В подготовленных этими же специалистами методических рекомендациях по реализации проектов повышения качества среды моногородов предложена модель последовательного выполнения программ ревитализации промышленных территорий состоящая из трех стратегических этапов: подготовка (сбор и анализ данных, формирование стратегического видения, создание продукта ревитализации), активация (маркировка места, наполнение событиями, заселение резидентами), развитие (развитие фонда помещений, благоустройство территории, интеграция с городом) [5, С. 13].

На подготовительном этапе формирования продукта ревитализации учитываются как положительные качества промышленных территорий так их функциональные и пространственные особенности. К положительной стороне территорий бывших промышленных объектов можно отнести:

- привлекательное территориальное расположение;
- наличие инженерных коммуникаций (некоторые из которых, в зависимости от производства в прошлом, имеют серьезные перспективные мощности);
- наличие просторных помещений с высокими потолками, удобных для перепланировки и устройства различных мероприятий.

К особенностям реконструкций территорий промышленных зон, относятся:

- необходимость выполнения оценки экологического состояния промышленных площадок, планируемых под перепрофилирование и выполнение комплекса мероприятий (зачастую дорогостоящих) для возможности их дальнейшей эксплуатации;

– необходимость проведения тщательного обследования и усиления конструкций объектов;

– необходимость качественного ребрендинга и рекламы для привлечения посетителей;

– определенная ограниченность в подборе экстерьерных и интерьерных решений объекта.

Выбор методов преобразования промышленной среды определяется на этапе подготовки, сбора исходных данных и их анализа. Эффективности предложенных методов будет способствовать реализация следующих положений:

– промышленные территории должны интегрироваться в городскую среду в соответствии с архитектурной и планировочной организацией городских кварталов, интеграция с городом;

– планировка промышленных территорий, применяемые на производстве технологии (в случае сохранения функционального назначения промышленных зданий) и архитектурный облик должны быть дружественными городу;

– креативное использование архитектурных особенностей и имеющейся инфраструктуры промышленных объектов или модернизация их под нужды развития (новых технологий, системы образования, малого бизнеса, творчества и досуга);

– развитие технопарков, научных городков, бизнес-парков непосредственно в структуре города, последовательное замещение изживших функций застроенных промышленных территорий;

– освоение, благоустройство территорий [6, С. 52].

Выводы:

– ревитализация промышленных зданий и их территорий, с использованием ресурсов экономической, социальной эффективности их реализации одно из перспективных направлений постиндустриального развития крупных городов и основной ресурс развития моногородов;

– современные концепции градостроительного развития на основе компактного города, учитывающего последствия транспортных и инженерных издержек территориального роста, ревитализация промзон реальная альтернатива линейного расширения, предоставляющая возможности развития для городов;

– каждая промышленная зона должна иметь собственную программу ревитализации, модель развития, основанную на ее местоположении, потребностях и учете интересов жителей прилегающих территорий и будущих потребителей, аспектах создания комфортной и привлекательной городской среды обитания и подробного анализа влияния реализации программы ревитализации на дальнейшее функционирование города в целом.

Литературы:

1. Ревитализация территорий промышленных объектов: методические рекомендации по реализации проектов по повышению качества среды моногородов: исполн.: ООО «КБ Стрелка»; ООО «Архитектурное бюро Практика»; совместно с НКО «Фонд развития моногородов». – М., 2017. – 38 с.

2. Шаракин В.С. Актуальные проблемы управления проектами редевелопмента территорий в России. Вестник университета – 2016–№5 – С. 46

3. Пыткин, А. Н. Концептуальная основа модели редевелопмента промышленных моногородов / А. Н. Пыткин, И. Ю. Загоруйко // Российское предпринимательство. – 2010. – № 12. – Вып. 1 (173). – С. 124–130.

4. Демидова, Е. В. Реабилитация промышленных территорий как части городского пространства. Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2013 – №1 – С.8-13.

5. Ревитализация территорий промышленных объектов: методические рекомендации по реализации проектов по повышению качества среды моногородов: исполн.: ООО «КБ Стрелка»; ООО «Архитектурное бюро Практика»; совместно с НКО «Фонд развития моногородов». – М., 2017. – 38 с.

Б. Р.А. Дрожжин, Е.А. Благиных. Реабилитация промышленных территорий как один из факторов устойчивого развития городской среды. – Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2016. – № 2. – Вып.16. – С.48-53.

Б.Р. Кантарбаев, Г.М. Камалова

Өндірістік аумақтарды жандандырудың өзекті мәселелері.

Түйіндеме. Өнеркәсіптік ғимараттарды және олардың аумақтарын жандандыру, олардың экономикалық және әлеуметтік ресурстары арқылы оларды іске асырудың әлеуметтік тиімділігі ірі қалалардың индустриалды дамуының перспективалы бағыттарының бірі және моноқалаларды дамыту үшін негізгі ресурс.

Өнеркәсіптік аймақтарды жандандыру - бұл қала үшін даму мүмкіндіктерін қамтамасыз ететін желілік кеңейтудің нақты баламасы. Әрбір индустриалды аймақта өзінің қайта өрлеу бағдарламасы болуы тиіс, оның орналасқан жеріне негізделген даму моделіне, көршілес аумақтардың тұрғындары мен болашақ тұтынушыларының мүдделерін ескеруге, ыңғайлы және тартымды қалалық ортаны құру аспектілеріне және тұтастай алғанда қаланың болашақ жұмысына әсер етуін жан-жақты талдау керек.

Түйін сөздер: Қайта өрлеу, өнеркәсіптік аумақ, қайта құру, жөндеу, оналту.

B. R. Kantarbaev, G. M. Kamalov

Actual problems of revitalization of industrial territories.

Summary. Revitalization of industrial buildings and their territories, using the resources of economic and social efficiency of their implementation is one of the promising areas of post-industrial development of large cities and the main resource for the development of single-industry towns.

Revitalization of industrial zones is a real alternative to linear expansion, providing opportunities for development for cities. Each industrial zone should have its own revitalization program, a development model based on its location, needs and interests of residents of adjacent territories and future consumers, aspects of creating a comfortable and attractive urban environment and a detailed analysis of the impact of the revitalization program on the further functioning of the city as a whole.

Keywords: Revitalization, industrial territory, redevelopment, renovation, rehabilitation.

УДК 349.2

Т.В. Каримов

Научный руководитель – И.А. Базанова, профессор, д.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

inna_bazanova@mail.ru

**АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА ТОО
«KAZAKHMYS SMELTING»**

Аннотация. В статье рассмотрен ряд мероприятий, повышающих организацию труда Балхашского медеплавильного завода ТОО «Kazakhstan Smelting (Казахмыс Смэлтинг)». Система управления охраной труда предусматривает охват профилактической работой всех трудящихся от рабочего до Директора ТОО «Kazakhstan Smelting», организует и координирует работу в этом направлении - отдел охраны труда и техники безопасности. Одной из основных целей ТОО «Kazakhstan Smelting» является устойчивое развитие производства при создании здоровых и безопасных условий труда. Работа по технической безопасности, охране труда и предупреждению производственного травматизма, проводится в соответствии с системой управления охраной труда (СУОТ), которая постоянно совершенствуется и пересматривается, вносятся дополнения и изменения с учетом требований органов технического надзора и предложений от коллективов.

Ключевые слова: охрана труда, мероприятия, анализ травматизма, совершенствование системы.

Мировая практика свидетельствует, что существенного повышения уровня организации и эффективности работы по охране труда можно добиться, создав систему управления охраной труда (СУОТ) организации.

В основе подхода к определению целей модернизации системы управления охраной труда (СУОТ) в промышленно развитых странах лежит понимание того, что ни одно предприятие не может ограничиваться заботой о производстве товаров или услуг, не беспокоясь об условиях безопасности труда здоровье и благополучии своих работников. И это происходит не только из-за гуманных соображений, но также из-за понимания прямого или косвенного влияния условий труда на эффективное функционирование работников [2].

Одной из основных целей ТОО «Kazakhmys Smelting» является устойчивое развитие производства при создании здоровых и безопасных условий труда. Работа по технической безопасности, охране труда и предупреждению производственного травматизма, проводится в соответствии с системой управления охраной труда (СУОТ), которая постоянно совершенствуется и пересматривается, вносятся дополнения и изменения с учетом требований органов технического надзора и предложений от коллективов.

СУОТ предусматривает охват профилактической работой всех трудящихся от рабочего до Директора ТОО «Kazakhmys Smelting», организует и координирует работу по охране труда - отдел охраны труда и техники безопасности.

Основными задачами службы являются:

1 Осуществление контроля по охране труда, промышленной и экологической безопасности, в том числе: обеспечением требований безопасности и гигиены труда; соблюдением трудового законодательства, охраны труда, промышленной и экологической безопасности; выполнением локальных нормативных актов по вопросам охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

2 Организация работы по охране труда, промышленной и экологической безопасности, в том числе: координация деятельности подразделений по обеспечению здоровых и безопасных условий труда; совершенствование системы управления охраной труда; внедрение передового опыта и научных разработок по безопасности и гигиене труда, пропаганда охраны труда; информирование и консультирование работников организации, в том числе ее руководителя, по вопросам охраны труда.

3 Отделом выполняются следующие функции по организации работы по охране труда, промышленной и экологической безопасности:

-анализ состояния условий труда и охраны труда, причин нарушений законодательства, охраны труда, производственного травматизма, профессиональной и производственной обусловленной заболеваемости. Организационное и методическое руководство работой подразделений по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;

-разработка и осуществление мероприятий по функционированию и совершенствованию системы управления охраной труда;

-проведение проверок совместно с представителями соответствующих подразделений, с участием представителей по охране труда, профсоюза проверок за состоянием условий охраны труда, санитарно-бытового обеспечения работников, соблюдения требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации зданий, сооружений, станков, машин, механизмов, другого оборудования, транспортных средств, приспособлений, инструмента, средств коллективной и индивидуальной защиты.

-расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, разработка мероприятий по их профилактике; подготовка проектов, приказов и распоряжений по вопросам охраны труда, промышленной и экологической безопасности, организации совещаний по охране труда и промышленной безопасности. Отдел осуществляет контроль за выполнением решений органов государственного управления охраной труда, надзора и контроля.

-организация рабочих мест и производства работ в соответствии с требованиями нормативной документацией по охране труда, промышленной и экологической безопасности.

В соответствии с Законом РК «О страховании гражданско-правовой ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью трудящихся» работники предприятия застрахованы от причинения вреда здоровью и жизни в результате несчастного случая на производстве и профзаболеваний [3]. Все работники предприятия ежегодно проходят медицинский осмотр. В целях профилактики возможных заболеваний работники комбината по итогам медосмотра проходят реабилитацию в Национальном центре гигиены труда и промышленной безопасности РК и профилактории ТОО «Kazakhmys Smelting».

В целом на решение проблем ПБиОТ за 2014-2016 годы и 9 месяцев 2017 года затрачено порядка 54,4 млрд.т., в том числе на устранение длительно-действующих отступлений от требований норм и правил промышленной безопасности - 8,1 млрд.т., обновление технологического оборудования, машин и механизмов - 34,4 млрд.т., улучшение надежности и технического состояния ЗИС - 7 млрд.т., пожарную безопасность 1,1 млрд.т., мероприятий по гражданской обороне и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера - 1,9 млрд. т., защиту здоровья персонала - 1,7 млрд. т.

В ТОО «Kazakhmys Smelting» цели среднесрочного плана:

- обеспечить индивидуальный подход и непрерывное развитие персонала Группы. Добиться своевременного освоения и практического применения каждым инженерно-техническим работником и рабочим Группы необходимых устойчивых знаний и навыков в сфере ПБиОТ, прежде всего в рамках соответственно Стандарта компетенции на Регламента работы работника в сфере ПБиОТ. Привития им глубокого понимания о неразрывности производственного процесса и промышленной безопасности; осознанного и ответственного отношения к данным проблемам и к выполненную своих должностных и функциональных обязанностей. Непрерывное формирование культуры безопасности,

- дальнейшее совершенствование и внедрение наработанных за предыдущие годы методов и технологий по организации ПБиОТ; развитие и повышение эффективности работы органов управления.

- Профилактика и предупреждение происшествий и профессиональных заболеваний. Недопущение несчастных случаев с летальным исходом; ежегодное снижение других видов несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Следует подчеркнуть, что цели Среднесрочного плана на 2018 - 2020 годы полностью коррелируются с научно выверенными и обоснованными целями 3 этапа кривой Бредли - индивидуализировать подход к выполнению задач ПБиОТ, повысить личную ответственность работников, прежде всего рабочего персонала, за овладение необходимыми знаниями и навыками, организацию и осознанное использование безопасных методов труд, безусловное сохранение жизни и здоровья на производстве.

По диаграмме Брэдли (Bradley curve) эволюцию методов управления безопасностью можно разделить на четыре этапа: естественные инстинкты; надзор; собственное сознание; одна команда.



Рисунок 1 - Диаграмма Брэдли (Bradley curve) эволюцию методов управления [2].

Как можно видеть на диаграмме, самый высокий уровень травматизма и самая низкая производительность на первом этапе, где управление отсутствует. Люди сами решают, как им действовать, основываясь на своем опыте.

Второй этап - появляется управление в виде надзора. Появляется обучение, процедуры, наказания. Уровень травматизма заметно снижается. Как говорится «Плохой порядок все равно лучше, чем никакого».

Третий этап - безопасное поведение людей определяется их собственным сознанием, обучением, приверженностью и заботой о своем здоровье и безопасности. Уровень травматизма уже низкий и стремится на нет.

Четвертый этап на сегодня самый прогрессивный, этот этап широко применяемый в международных компаниях. Это командная организация работы. Безопасное поведение, основанное на общих целях и ценностях, заботе о других членах команды. Именно при таком подходе уровень травм самый низкий и стремится к нулю. [4].

Таким образом, на современном этапе совершенствование системы охраны труда работников в организации должно вестись по нескольким направлениям, включая:

- создание системы локальных документов и стандартов предприятия по безопасности труда и аттестации рабочих мест в целях выявления и ликвидации рабочих мест с вредными условиями труда;

- разработку новых подходов к подготовке работников путем внедрения современных обучающих технологий, ориентированных на отработку практических и психологических навыков безопасной работы;

- реализацию комплекса обучающих и информационно – консультационных мероприятий;

- разработку механизмов экономического стимулирования персонала к выполнению требований охраны труда, а работодателей – к внедрению новых безопасных технологий, сокращению рабочих мест с вредными или опасными условиями труда.

Литературы:

1 Трудовой кодекс РК. Астана, 2007 января 2016 года Трудовой кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями от 06.04.2016 г.)

2. МОТ. Конвенции и Рекомендации. 1967-1990. Женева, МБТ, 1983 г.

3 Закон Республики Казахстан «Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.)

4 OHSAS 18001 - международный стандарт профессионального здоровья и безопасности

Т.В. Каримов

Талдау қолданылып жүрген еңбекті қорғауды басқару жүйесін ЖШС (Kazakhmys Smelting)

Түйіндемесі. Мақаласында рассмотрен бірқатар іс-шаралар арттыратын, еңбекті ұйымдастыру Балқаш мыс қорыту зауыты ЖШС (Kazakhmys Smelting). Еңбекті қорғауды басқару жүйесі қамтуды көздейді алдын алу жұмысымен барлық еңбекшілердің, жұмысшы дейін Директор ЖШС "Kazakhmys Smelting", ұйымдастырады және үйлестіреді, осы бағытта бөлімі - еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы. Негізгі мақсаттарының бірі ЖШС "Kazakhmys Smelting" болып табылады өндірісті тұрақты дамыту құру кезінде дені сау және қауіпсіз еңбек жағдайын жасау. Жұмыс техникалық қауіпсіздік, еңбекті қорғау және өндірістік жарақаттанудың алдын алу жүргізіледі жүйесіне сәйкес еңбекті қорғауды басқару), ол үнемі жетілдірілуде және қайта қаралады, толықтырулар мен өзгерістер енгізіледі талаптарын ескере отырып органдарының техникалық қадағалау мен ұсыныстарын білдірді.

Түйін сөздер: еңбек қорғау, іс-шаралар, травматизмді талдау жүйесін жетілдіру.

T. V. Karimov

Analysis of the current OSH management system of Kazakhmys Smelting LLP

Annotation The article considers a number of measures aimed at strengthening the organization of work of the Balkhash copper smelting plant Kazakhmys Smelting LLP (Kazakhmys Smelting). The Occupational Safety Management System provides for the coverage of preventive work of all workers from the worker to the Director of Kazakhmys

Smelting LLP, and is organized and coordinated in this direction by the Occupational Safety and Health Department. One of the main objectives of LLP "Kazakhmys Smelting" is the sustainable development of production while creating healthy and safe working conditions. Work on technical safety, labor protection and occupational accidents prevention is carried out in accordance with the OSH management system, which is constantly improved and revised, additions and changes are made, taking into account the requirements of the technical supervision bodies and proposals from the teams.

Keywords: labor protection, measures, injury analysis, system improvement

УДК 721

Качибаи И.М., Сидоренко Л.В.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

lora.sidorenko@gmail.com

К ВОПРОСУ О ДИЗАЙНЕ МОБИЛЬНОГО ЖИЛИЩА

Аннотация. В статье представлен анализ развития различных видов и форм мобильного жилья, а также использования энергии ветра и солнца в мобильной архитектуре.

Ключевые слова. Архитектура, дизайн, мобильность, солнечная энергия, ветряная установка, самообеспечение, экодом.

Понятие мобильного жилья было внесено в историю архитектуры кочевыми народами и путешественными торговцами. Такое жилище и сегодня имеет ряд достоинств, в число которых входят мобильность, функциональность, сравнительно низкая цена и высокая эксплуатационная эффективность.

Сложно представить более быстрый способ возведения, притом что, современный мобильный дом обладает всеми коммуникациями и новейшими технологиями, способными сделать отдых или проживание в нем максимально комфортным.

Большим потенциалом мобильный дом обладает в связи с тем, что он может быть использован не только в качестве индивидуального жилища, но и в сфере организации инфраструктуры туризма, геологоразведки или научно-исследовательской экспедиционной деятельности и, конечно, в качестве станций ЧС [1] (Рис. 1).



Рисунок 1 - Виды мобильного жилья.

Развитие технологий позволило обеспечить комфортность круглогодичного проживания в мобильном доме. Существует множество альтернативных способов отопления, сбора воды, энерго- и водо-сбережения использующихся при проектировании мобильной архитектуры. Благодаря солнечным панелям, ветряным установкам, наномодифицированному энергосберегающему остеклению и эффективным полимерным утеплителям мобильная архитектура получила возможность стать самообеспечивающей [2].

Интересным, с точки зрения дизайна, примером энергоэффективного мобильного дома, может служить «Fab Lab House», созданный испанскими проектировщиками Института прогрессивной архитектуры IAAC. Собирающийся за 15 дней, этот дом, за счет гибких фотогальванических панелей, покрывающих его кровлю, вырабатывает энергии в три раза больше, чем потребляет, а собирающая дождевую воду емкость, установленная на крыше, делает его абсолютно автономным.

Климатически-пассивная структура Fab Lab House, и использующая ресурсы солнца, ветра и воды, создана из таких экологически чистых материалов, как фанера и дерево. Креативный дизайн, хорошие эргономические характеристики, комфортная цветовая гамма интерьеров и энергоэффективность обеспечили этому дому первое место на европейском конкурсе дизайна экологических домов Solar Europe People's Choice [3] (Рис. 2).



Рисунок 2 - Мобильный дом Fab Lab House.

Уникальным уровнем мобильности обладает трансформируемый мобильный дом «G-pod Dwell», разработанный компанией G-pod, чьи офисы расположены в Австралии и Гонконге. В собранном виде Dwell имеет габариты стандартного контейнера ISO, что позволяет легко транспортировать его с использованием существующих логистических сетей, а на «распаковку» Dwell от момента отгрузки контейнера требуется всего три часа, как и на подготовку к новой транспортировке (Рис. 3).

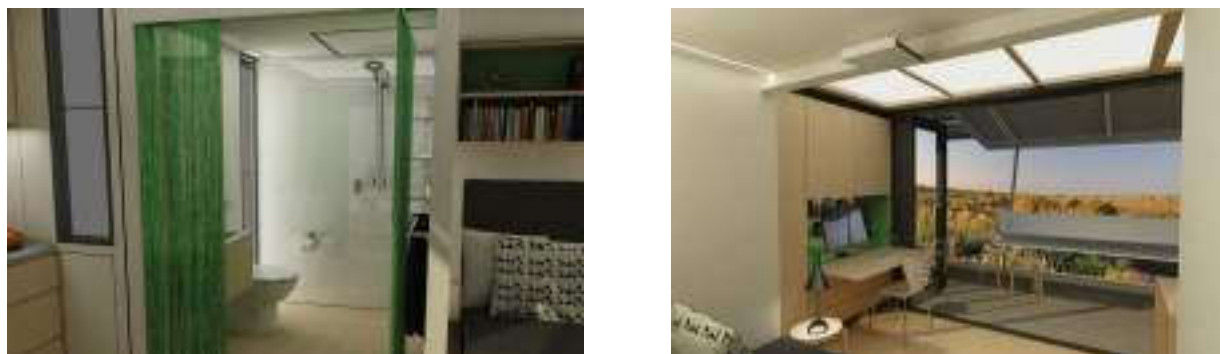


Рисунок 3 - Мобильное жилье-трансформер G-pod Dwell. Интерьеры.

Использование запатентованной комбинации выдвижных секций и просторной складной крытой платформы позволяет легко трансформировать дом, увеличивая его площадь вдвое.

Базовая комплектация G-pod Dwell включает столовую, кухню, прачечную, жилую и ванную комнаты, оснащенные кроватью, диваном и столом из бамбука (вся мебель складная). Функцию веранды и зоны для барбекю выполняет модульная выдвижная секция.

Предназначенный для обеспечения высокой эффективности и минимального воздействия на окружающую среду, инновационный мобильный дом G-pod Dwell может быть подключен к электросети и водоснабжению, или работать вне сети с использованием солнечных батарей, системы для сбора и хранения дождевой воды и складного био-туалета.

Благодаря грамотному дизайну этот домик может быть органично вписан в среду городского парка, природную среду леса или прибрежной полосы, а энергосберегающее остекление, обшивка современными изоляционными материалами и оснащение экраном защищают его от любой непогоды на любом ландшафте [4] (Рис. 4).



Рисунок 4 - Мобильное жилье-трансформер G-pod Dwell.
Архитектурная компания G-pod.

Еще один, интересный на наш взгляд, мобильный трансформер представлен проектом архитектурной студией А-Сего совместно с компанией Mercedes Benz. В результате совместной работы, получился «дом на колесах», площадь которого почти в два раза превышает площадь транспортного средства. Передвижной дом на колесах является воплощением фантазий архитекторов и дизайнеров, учитывающих такие технические ограничения как трассы и мосты.

Оригинальность дизайна дома на колесах в его способности раздвигаться. Идея, предложенная архитекторами компании А-Сего, заключается в том, что небольшой автобус или грузовик во время стоянок будет способен увеличиваться в полтора раза. Ну и не менее интересным является то, что в задней части А-Сего Mercedes Benz предусмотрен небольшой гараж для автомобиля типа Smart. (Рис. 5).



Рисунок 5 - Способы трансформации дома на колесах.
Студия А-Сего совместно с компанией Mercedes Benz.

Внутреннее пространство дома будет находиться в собранном состоянии при передвижении, а при необходимости трансформироваться во время остановок.

Студии A-Cero совместно с компанией Mercedes Benz, удалось создать современный, просторный дом с кухней-студией, отдельной спальней комнатой и с полноценной ванной, стильный хай-тек дизайн интерьеров которых соответствует дизайну автомобилей Mercedes Benz (Рис. 6).



Рисунок 6 - Интерьеры дома на колесах.
Студия A-Cero совместно с компанией Mercedes Benz.

Интерес к возможности перемещения жилища сохранялся на протяжении всей истории развития архитектуры. В ходе эволюции от шалаша, шатра и других ранних форм мобильного жилища до «отелей на колесах», эволюционировало и само понятие «мобильность». Сегодня это понятие не ограничивается возможностью перемещения жилища, оно включает и способность к адаптации, и трансформируемость, и разнообразие средств транспортирования, а сама мобильная архитектура все больше тяготеет к промышленному дизайну.

Литературы:

1. Демидюк Ю. В. История возникновения и развития идей адаптивности в архитектуре. // Ю.В. Демидюк // «Научный взгляд» № 8 (18), 2015
2. Панфилов А.В. Эволюция, особенности развития и классификационные основы формирования мобильного жилища для временного пребывания. //А.В. Панфилов // АМТ 4 (17) 2011. URL: [МАРХИ / Электронный журнал / 2011](#)
3. Дом на полном самообеспечении [Сетевой ресурс]. – URL: <http://ecology.md/page/doma-na-polnom-samoobespechenii-foto>
4. Мобильный дом -трансформер для жилья и бизнеса [Сетевой ресурс]. – URL: <http://newbud.ua/architecture-and-design/mobilnyy-dom-transformer-dlya-zhilya-i-biznesa>

Kachibaia I. M., Sidorenko L.V.
The design of mobile homes issues

Summary. the article presents an analysis of the development of different types and forms of mobile housing, as well as the use of wind and solar energy in mobile architecture.

Keywords: architecture, design, mobility, solar energy, wind power plant, self-sufficiency, eco-house.

**Качибаян И. М., Сидоренко Л. В.,
Ұялы үй дизайны мәсілесіне қатысты**

Түйіндеме. Мақалада жылжымалы корпусстың әртүрлі типтері мен түрлерінің дамуын талдау, сондай-ақ жылжымалы архитектурада жел және күн энергиясын пайдалану туралы айтылады.

Түйін сөз: архитектурасы, дизайн, ұтқырлық, күн энергиясы, жел диірмені, өзін-өзі тұрақтылық, эко үй.

УДК 504.055

Д.Ж. Кесік

Научный руководитель – Е.Е. Садуақасов, лектор, м.т.н.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

[er 78 78@mail.ru](mailto:er7878@mail.ru)

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены мероприятия по минимизации объемов отходов и уменьшению воздействия их на окружающую среду. Также рассмотрена информационно-телекоммуникационная система мониторинга окружающей среды по загрязнению атмосферного воздуха, и план мероприятий по охране окружающей среды. Экоцентр по праву считается примером передовой практики управления отходами бурения в Западно-Казахстанском регионе. Объект обеспечивает экономичную и экологически безопасную утилизацию и переработку буровых отходов и жидкостей.*

Переработка отходов производства и потребления на объектах Экоцентр ведется с использованием лучших доступных технологий, позволяющих не только снижать объемы и уменьшать опасность отходов, но и выделять из отходов ценные компоненты. Возврат отходов обратно в процесс производства, практикуемый Компанией, является оптимальным способом повторного использования отходов.

***Ключевые слова:** нефтяные шламы, утилизация, мониторинг, охрана окружающей среды.*

Сегодня недопустимо халатное отношение к окружающей среде в мире можно наблюдать не только в такой отрасли как переработка Твердо-Бытовых Отходов(ТБО) и промышленных отходов, но также в нефтегазовой отрасли. Сегодня в окружающую среду выбрасывается большое количество нефтяных шламов, которые образуются при переработке нефти, и во время аварий на трубопроводах.

Нефтяные шламы являются основными отходами нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Данный тип отходов образуется в процессе бурения скважин, в результате очистки сточных вод содержащих нефть на очистных сооружениях и во время очистки резервуаров. Шламы представляют собой тяжелые нефтяные остатки, которые содержат в среднем (по массе):

от 10 до 56 % нефтепродуктов,

от 30 до 85 % воды,

от 1,3 до 46 % твердых примесей.

Все шламы представляют собой определенную опасность, поэтому они хранятся в специальных шламонакопителях. Шламонакопители, представляющие собой земельные емкости открытого типа предназначенные для хранения шламов, занимают довольно большие территории. Кроме того, подобные сооружения пожароопасны, и являются источником потенциального загрязнения окружающей среды, которое происходит вследствие испарения нефтепродуктов. Результатом такого испарения является загрязнение почв и грунтовых вод. Поэтому сегодня обезвреживание и полная утилизация нефтяных шламов является одной из острейших проблем для нефтедобывающих регионов. [3]

В рамках реализации мероприятий по минимизации объемов отходов и уменьшению их воздействия на окружающую среду, компанией был построен современный Экоцентр по переработке и утилизации производственных и коммунальных отходов, который соответствует мировым стандартам по повторной переработке и безопасному для окружающей среды захоронению буровых растворов и шлама. [2]

Экоцентр Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В. (КПО) – комплекс мирового класса, где проводится переработка и захоронение жидких и твердых отходов с учетом требований охраны окружающей среды. Экоцентр включает следующие объекты:

- установку термомеханической обработки шлама (УТОШ), где проводится безопасная и эффективная переработка бурового шлама на нефтяной основе;
- завод буровых растворов (ЗБР), являющийся комплексом по приготовлению и переработке буровых растворов на нефтяной основе;
- установку очистки жидких отходов (УОЖО), где проводится очистка воды, загрязненной нефтепродуктами; переработка рассола для его повторного использования при капитальном ремонте скважин; переработка буровых растворов на водной основе, используемых при проходке верхнего интервала скважин; очистка и подача воды в коллектор сточных вод КПК для дальнейшей закачки в специально предусмотренные скважины для захоронения сточных вод;
- вращающуюся печь (ВП), где проводится переработка твердых отходов, загрязненных нефтепродуктами и материалов, не являющихся буровым шламом;
- новый полигон по захоронению твердых промышленных отходов;
- печь общего назначения (ПОН) - позволяет сократить объем бытовых отходов, подлежащих захоронению на полигоне;

КПО проводит мониторинг в соответствии с Программой производственного экологического контроля, которая включает в себя следующие три функции: операционный мониторинг, мониторинг эмиссий и мониторинг воздействия.

Мониторинг окружающей среды включает в себя широкий спектр наблюдений, таких как наблюдение за состоянием компонентов окружающей среды, к которым относятся поверхностные водоемы, подземные воды, почва, а также ежедневный мониторинг качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны и близлежащих населенных пунктов и мониторинг эмиссий, включающий производственные выбросы, сточные воды и промышленные отходы. Система мониторинга включает наблюдения на территории Качаганакского месторождения, вдоль экспортного трубопровода КПК - Большой Чаган - Атырау на границе санитарно-защитной зоны СЗЗ и населенных пунктов, расположенных вблизи месторождения: Березовка, Бестау, Жарсуат, Жанаталап, Димитрово, Карачаганак, Приуральное и Успенвка.

В 2013 году в КПО завершилась реализация проекта «Создание экологического информационного поста СЭМ КПО». Целью данного проекта было создание информационной системы для передачи филиалу РГП «Казгидромет» по Западно-Казахстанской Области (ЗКО) данных в режиме реального времени (онлайн) с двух станций экологического мониторинга атмосферного воздуха (СЭМ-013 и СЭМ-014), установленных КПО в с. Березовка. Это позволит соответствующим контролирующим органам самостоятельно получать данные мониторинга качества воздуха в с. Березовка. Национальная компания РГП «Казгидромет», имея права авторизации, в любое время сможет просмотреть данные о концентрации загрязнителей в воздухе с. Березовка.



Рисунок 1 - Станция Экологического Мониторинга-013 (СЭМ-013)

Непрерывный контроль качества воздуха ведется при помощи стационарных автоматических станций экологического мониторинга (СЭМ). На месторождении и по периметру СЗЗ установлено 18 автоматических СЭМ. Станции экологического мониторинга работают непрерывно и интегрированы в автоматическую систему наблюдения за окружающей средой, представляющую собой систему оповещения и сбора данных о качестве воздуха на Карачаганакском месторождении. Система оповещения подает сигнал, когда уровень загрязняющих веществ в воздухе, выбрасываемом установками в результате производственной деятельности, превышает допустимый предел. Станции экологического мониторинга позволяют собирать данные о качестве и объеме воздуха в реальном времени относительно основных загрязнителей: сероводорода (H_2S), диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2) и оксида углерода (CO). Данные о содержании загрязняющих веществ (ЗВ) в воздухе со станций СЭМ автоматически собираются и хранятся в базе данных на сервере центральной станции мониторинга (ЦСМ). Сервер ЦСМ, предназначенный для сбора данных и регистрации предупредительных сигналов установлен в центре аварийной связи (ЦАС).

Одним из основных механизмов экономического регулирования охраны окружающей среды и природопользования является "План мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС), который разрабатывается Компанией в соответствии с требованиями Экологического кодекса РК. [1]

ПМООС является одним из основных документов в составе заявки на получение разрешения на эмиссии в окружающую среду (РЭОС). Мероприятия, включенные в ПМООС, и сроки их реализации обязательны к исполнению согласно Условиям природопользования (Приложение 2 к РЭОС). [2]

К мероприятиям по охране окружающей среды относятся мероприятия:

- направленные на обеспечение экологической безопасности;
- улучшающие состояние компонентов окружающей среды посредством повышения качественных характеристик окружающей среды;
- способствующие стабилизации и улучшению состояния экологических систем, сохранению биологического разнообразия, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;
- предупреждающие и предотвращающие нанесение ущерба окружающей среде и здоровью населения;
- направленные на обеспечение безопасного управления опасными химическими веществами, включая стойкие органические загрязнители;
- совершенствующие методы и технологии, направленные на охрану окружающей среды, рациональное природопользование и внедрение международных стандартов управления охраной окружающей среды;
- развивающие производственный экологический контроль;

- формирующие информационные системы в области охраны окружающей среды и способствующие предоставлению экологической информации;
- способствующие пропаганде экологических знаний, экологическому образованию и просвещению для устойчивого развития;
- направленные на сокращение объемов выбросов парниковых газов и (или) увеличение поглощения парниковых газов.

Таким образом КПО ведет активную работу в области охраны окружающей среды с применением новейших технологии по утилизации производственных и коммунальных отходов и применение современных информационно-телекоммуникационных систем мониторинга по загрязнению атмосферного воздуха на Карачаганакском месторождении. [3]

Литературы:

- [1] Экологический кодекс РК (с [изменениями и дополнениями](#) по состоянию на 01.01.2018 г.)
- [2] План мероприятий по охране окружающей среды КПО для КНГКМ на август - декабрь 2016 г.
- [3] <http://www.kpo.kz/ru/ustoiichivoe-razvitie/ot-tb-i-oo s/okhrana-okruzhajushche i-sred y/>

Кесік Д.Ж., Садвакасов Е.Е.

Қарашығанақ мұнайгазконденсатты кен орнының табиғатты қорғау шаралары

Түйіндемe. Бұл мақалада қалдықтардың көлемін барынша азайту және олардың қоршаған ортаға әсерін азайту шаралары қарастырылған. Сондай-ақ, қоршаған ортаны ластауға мониторинг жүргізудің ақпараттық және телекоммуникациялық жүйесі және қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар жоспары қарастырылды.

Түйін сөздер: мұнай шламы, қайта өңдеу, мониторинг, қоршаған ортаны қорғау.

Kessik D.Zh., Sadvakassov E.E.

The nature protection measures of the Karachaganak oil and gas condensate field

Summary. This article considers measures to minimize waste volumes and reduce their impact on the environment. Also, an information and telecommunication system for monitoring the environment for air pollution, and an environmental action plan were considered.

Keywords: oil sludge, utilization, monitoring, environmental protection.

УДК.72.1

Кожаметова М.Х.

Научный руководитель – Э.В. Шнейдер, лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

elina_555@mail.ru

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ДРЕВЕСНО-КАРКАСНЫХ ДОМОВ

Аннотация: В статье рассматриваются особенности древесно-каркасной технологии и принцип строительства жилых домов по этой технологии. Описываются ряд преимуществ данного типа домостроения и приводятся особенности и разница каркасного строительства в нескольких странах.

Ключевые слова: каркасная технология, древесно-каркасное домостроение, экологические дома, энергоэффективные дома.

На сегодняшний день древесно-каркасная технология считается самой актуальной в строительстве в плане экологической безопасности. Дома, построенные по этой технологии широко пользуются популярностью в Азии, Европе и Северной Америке. Развитие каркасной технологии начиналась с поиска оптимальных конструктивных и экологических решений, которые должны решить ряд проблем в строительной сфере:

- уменьшение сроков строительства
- экологическая безопасность, основанная на использовании качественных и чистых, в экологическом плане, материалов.
- долговечность и надежность строений
- отличные эксплуатационные характеристики
- снижение бюджета в строительстве.

В каркасных домах в качестве каркаса применяется рамная деревянная конструкция. Каркас снаружи обшивают "дышащей" ветроизоляционной мембраной, которая не продувается, но при этом обеспечивает воздухообмен стены.

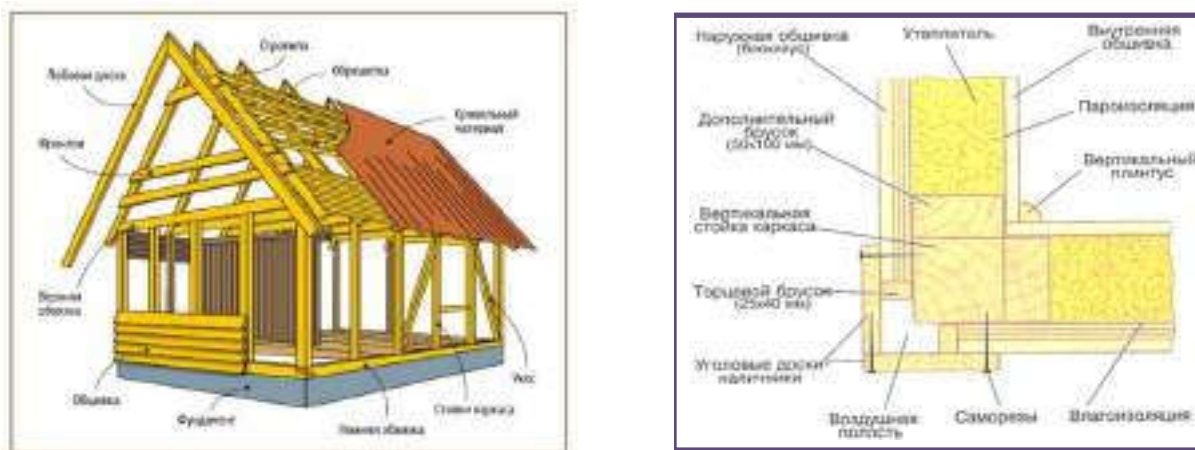


Рисунок 1 - Схема технологии строительства каркасных домов

Преимущества древесно-каркасной технологии:

Экологическая безопасность. Каркасный дом строится с применением абсолютно безопасных и экологически чистых материалов.

Высокая теплоэффективность. Эти дома очень эффективны и при небольшой толщине каркасных конструкций, прекрасно удерживают тепло. Это не только обеспечивает комфортную атмосферу в доме, но и позволяет значительно сэкономить на энергоносителях.

Устойчивый к агрессивной среде. Древесина каркасного дома обрабатывается антисептиками и антипиринами, в результате чего, дом становится устойчив к воздействию влаги, разрушению грибом, поеданию древесными паразитами.

Скорость возведения деревянных каркасных домов в разы выше, чем у коттеджей, строящихся по другим технологиям (из кирпича, бетонных блоков, бруса, бревна и т.п.).

Каркасные дома прочны и долговечны. О прочности каркасников говорят факты из сейсмоактивных районов Японии, где после нескольких разрушительных землетрясений устояли только каркасные дома.

Отсутствие необходимости в сложных инструментах и тяжелой подъемной техники, также можно считать достоинством каркасной технологии.

Опыт древесно-каркасного домостроения в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Япония. В качестве основы используются массивные брусья, связанные друг с другом деревянными соединениями. Стены выполняются из тонких дощечек или рисовой бумаги. В качестве фундамента – плита, поднимающая уровень пола над землей. В Японии принято спать на полу, а такой тип фундамента гарантирует отсутствие сквозняков. Эта основа также хорошо подходит для сейсмоопасных районов и для участков с проблемным грунтом. За счёт перевернутых ребер на плите образуется низкое подполье, в котором у жителей Японии принято размещать инженерные системы.

Стандартная толщина стен – 100 мм, высота потолков – 2500 мм, толщина утеплителя – 75 мм. После возведения плиты на ней возводятся внутренние стенки будущего фундамента. Вентиляция подполья осуществляется не с помощью отдушин, а при помощи специальных прокладок под брус, которые также выполняют роль гидроизоляции. Дома в стране восходящего солнца традиционно отапливаются кондиционерами и тёплыми полами. Утепление стен производится при помощи задувки пенополиуретана. Все внутренние коммуникации выполняются скрытно, а электропроводку проводят без использования гофра между стоек каркаса.



Рисунок 2 - Интерьеры древесно-каркасного дома

Америка. Основными типами фундаментов являются плита и лента. В качестве утеплителя для стен применяют минеральную вату, а крышу из-за сложной формы и большого количества полостей утепляют эковатой. Все соединения ветрозащиты проклеиваются скотчем. Каркас собирается из откалиброванных в заводских условиях досок толщиной 50 мм, которые монтируются на подготовленной поверхности. С наружной стороны каркас обшивается OSB-плитами, после чего в его внутренне пространство закладывается утеплитель.

Отличительные моменты, характеризующие именно американский каркасный дом, это:

1. Использование только сухого пиломатериала.
2. В конструкции не используется брус, а только обрешетная доска.
3. При необходимости усиления отдельных элементов, усиление выполняется монтажом двойных или тройных стоек с использованием обрешетной доски.
4. Для усиления конструкции над проемами, доска укладывается на ребро.
5. Верхняя обвязка каркаса, также выполняется из двойной доски.
6. Верхний и нижний ряды обвязки выполняются с перехлестом в основных узловых частях каркаса (углы, примыкание перегородок и стен и прочие фрагменты ограждающих конструкций).

Канада. Несущая конструкция строится из дерева, каркас обшивается фанерными или гипсокартонными щитами. В панели помещается утепляющий материал, дающий дому тепло и изолирующий звуки.



Рисунок 3 - Канадская деревянно-каркасная технология строительства домов.

Основу стен составляет несущий деревянный каркас, обшитый ориентированно стружечными плитами OSB или фанерой. По расходу материала и трудоемкости каркасные стены самые экономичные. Они требуют в 1,5-2 раза меньше древесины, чем бревенчатые и брусчатые, и при использовании эффективного утеплителя во столько же раз легче их. Каркасные стены не подвержены усадке и могут быть отделаны сразу же после установки.

Снаружи стены каркасного дома из прессованной древесины - плиты OSB, покрываются ветрозащитной мембраной. В наружных стенах внутреннее пространство заполняют утеплителем. Дополнительное заполнение утеплителем межкомнатных перегородок и перекрытий, уменьшает теплопотери и снижает шум, сохраняя микроклимат в каждом отдельном помещении. Тепло уходит практически только через окна и двери. Внутреннюю отделку выполняют гипсокартонными, гипсоволокнистыми или стекломагнезитовыми листами, которые крепятся к каркасу поверх парозащитной пленки служащей для предотвращения отсыревания и загнивания утеплителя и деревянных конструкций. Облицовка каркасного дома может быть любой – окраска, сайдинг, цементно-песчаная плитка, фасадная штукатурка, кирпич, теплоизолирующие панели, блокхаус.

Россия. Строительные конструкции.

1. Фундамент:

- Мелкозаглубленный, ленточный, монолитный;
- Свайно-ростверковый

2. Стены:

Каркасно-деревянные модули (сэндвич) 2600 x 1250 x 174.

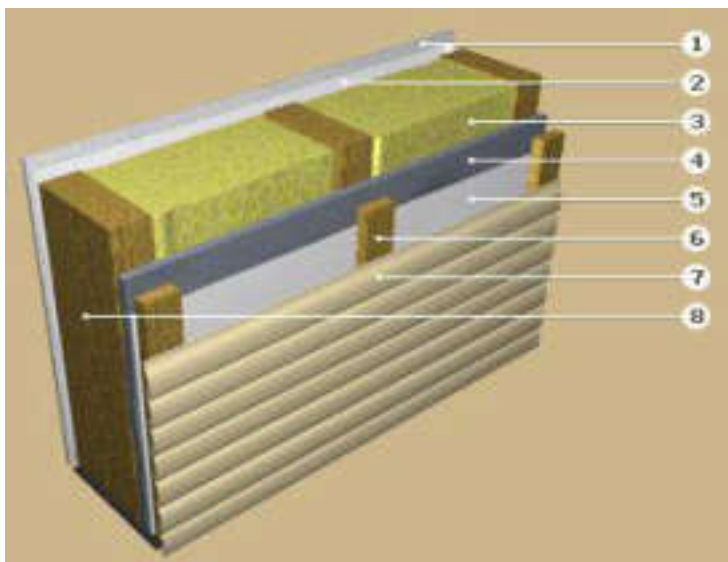


Рисунок 4 - Эскиз стены:

1. Гипсокартонный лист 12.5 мм; 2. Пароизоляция (мембранная пленка); 3. Теплоизоляция 150 мм; 4. Цементно-стружечная плита Тамак 12 мм; 5. Гидро – ветро защита (мембранная пленка); 6. Обрешетка 30*50 мм; 7. Виниловый сайдинг (или любого вида облицовочного материала, к примеру: блок -хаус, штукатурка); 8. Брус каркаса 50*150 мм.

3. Перекрытие:

- Чердачное (сухая деревянная доска 200 х 50 мм, сухая деревянная доска 150 х 50 мм, утеплитель 150 мм, пленки паро/гидроизоляционные);
- Межэтажное (сухая деревянная доска 200 х 50 мм, доска 25 мм, утеплитель 150 мм, пленки паро/гидроизоляционные);
- Цокольное (сухая деревянная доска 200 х 50 мм, доска 25 мм, утеплитель 150 мм, пленки паро/гидроизоляционные).

Каркасные дома приобретают большую популярность во всём мире. Их строят в местах с холодным климатом и в жарких районах. Сохраняя общие черты, такие дома все же отличаются друг от друга. Связано это со спецификой развития строительной отрасли, с историей, традициями и культурой населения какого-либо конкретного региона. Коттедж, построенный по каркасной технологии, является превосходным инженерным сооружением, в котором абсолютно все детали, направлены на достижение максимально возможного уровня комфорта и уюта для проживающих в нём людей.

Литературы:

- [1] <http://kasugaidevelopment.com/japan-news/37-karkasnye-doma-v-yaponii>
- [2] <http://www.center-dom.com/novelties/5425/>
- [3] <http://www.domanarodu.ru/technology/>
- [4] http://пск-русь.рф/stati/tekhnologii_stroitelstva_karkasnykh_domov/
- [5] <https://www.dezeen.com/2015/12/19/house-skinka-wa-yoshic-hika-takagi-japan-house-shaped-rooms-translucent-sunroom/>
- [6] <http://23rs.ru/tehnologii-stroitelstva/klassicheskaya-kanadskaya-tehnologiya>

М. Н. Kozhahmetova, E.V. Schneider
Technologies of construction of timber-frame houses

Summary. The article discusses the features of wood-frame technology and the principle of construction of houses on this technology. A number of advantages of this type of housing construction are described and features and difference of frame construction in several countries are given.

Keywords: frame technology, wood-frame housing construction, ecological houses, energy efficient houses.

М.Х. Қожахметова, Э.В. Шнейдер

Құрылыс технологиясы ағаш-каркасты үйлер

Түйіндеме. Мақалада ерекшеліктері ағаш-каркасты және технология принципі тұрғын үйлердің құрылысы осы технология бойынша. Сипатталады бірқатар артықшылықтары осы үлгідегі үй келтіріледі ерекшеліктері мен айырмашылық қаңқалы құрылыс бірнеше елдерде.

Түйін сөздер: қаңқалы технология, ағаш-каркасное үй құрылысын, экологиялық үйлер, энергия тиімді үй.

УДК 72.017.4

В.О. Колесникова, К.И. Тюребаева

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

vita7510@list.ru

ЧЕРНОЕ И БЕЛОЕ В ИСКУССТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

Аннотация. *Анализируется в аспекте истории и современности эстетика монохрома в живописи, фотографии, архитектуре как исключаяющего отвлекающие факторы, подчеркивающего красоту, чистоту формы и линий, глубину смысла. Выявляется неизменный интерес к черному и белому в искусстве, актуализация черного и белого в современной архитектуре и ее отражении в фотографии.*

Ключевые слова: *черное, белое, монохром, художественная выразительность, тенденции, минимализм решения фасада, архитектура.*

В настоящее время появляется тенденция к возвращению поиска гармонии в черном и белом. Монохром выявляет красоту, чистоту формы и линий, придает четкость смысла. Человек видит окружающий мир в цвете, монохромная же картинка как бы вырвана из реальности, акцентирует внимание, создает иллюзию «глубины». «Безусловно, в черно-белом есть какая-то основа, исключаяющая многие отвлекающие факторы, которые вносит цвет,» – размышляет легендарный фотограф Дэвид Бёрнетт. [1]

Гармонию монохрома можно наблюдать в работах Пабло Пикассо. «Цвет ослабляет!» — сказал Пикассо в 1906 году в ответ на яркие и цветные работы Матисса. Он сосредоточился на выявлении эстетики формы. Эти поиски привели его к созданию кубизма, который в период наивысшего расцвета был почти монохромен (рис.1).



Рисунок 1 - Пикассо. Герника. Репродукция.

Известно направление Баухауза, которое описывают простые формы и вычурная фактура или чистые цвета и сложная геометрия, Раскрывать объекты живописи через призму контрастных сочетаний светлого и темного, геометрию и ритмику форм учил своих студентов Иоханнес Иттен, приверженец направления Баухауза. Азы художественной выразительности через простые формы и вычурную фактуру или чистые цвета и сложную геометрию проходили

все студенты, от промышленных дизайнеров и архитекторов до дизайнеров текстиля и ремесленников [2].

Представители движения оп-арт в 1950-х годах использовали черно-белые изображения с повторяющимися геометрическими элементами, чтобы вызвать у зрителя ощущение настоящего оптического удара [2]. Яркий представитель этого направления - американский художник Питер Милтон. Вопреки своему дефекту зрения, из-за которого он не различал цветов, художник продолжал рисовать, игнорируя цвет. В основном он изображал архитектуру и интерьеры в мельчайших подробностях в монохроме (рис.2).



Рисунок 2 - Милтон. Репродукция

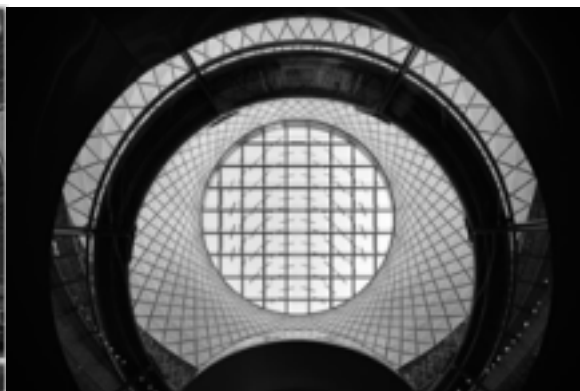


Рисунок 3 - Фотография Алессио Форлано

Появление цветной фотографии во второй половине XIX века стало прорывом, но несмотря на реалистичность, цветные изображения не смогли вытеснить черно-белые.

Так, архитектор и фотограф Алессио Форлано соединяет свои профессиональные и личные страсти в невероятной черно-белой фотографии архитектуры. Его серия «EmotionArch» ставит своей целью показать зрителям как современная архитектура может вызвать эмоциональный отклик. Черно-белые фотографии с высоким контрастом позволяют оценить архитектурную эстетику, которая в противном случае может быть потеряна при наблюдении. Форлано отдает дань динамичности формы и структуре, которые составляют облик современного мира (рис.3). [3]

Знаменитый фотограф черно-белой архитектуры Джин Миками считает, что с удалением цвета сущность предметов, ситуаций, пейзажей и людей становится более заметна. Нет цветов, которые могут соблазнять глаза, есть лишь контрасты, формы и линии и они вызывают эмоции, которые захватывают сердце. [4]



Рисунок 5 - Центр Гейдара Алиева



Рисунок 4 - Уиллис Тауэрс. Чикаго

Но не только фотография способна запечатлеть удивительные кадры в черно-белом фильтре. Существуют здания, которые так же заключают в себе эту гармонию. Многие архитекторы выбирают чёрный цвет как атрибут минималистичного решения фасада. Это может быть не только жилой дом, но и отель, магазин, художественная студия, церковь. К примеру: черная церковь в Будире, которая является одной из самых старых построек в Исландии. Покрытая дегтем, огражденная дерновым забором и окруженная вековым лавовым полем, она олицетворяет собой скромную, уединенную и смиренную жизнь фермеров старой Исландии. [5]

Одним из легендарнейших сооружений современного мира является черный небоскреб в Чикаго. На протяжении 25 лет до 1996 года небо скреб Уиллис тауэр (до 2009 года Сирс тауэр) являлся самым высоким зданием в мире. В настоящее время это строение по уровню крыши является самым высоким зданием Соединенных Штатов в Америке (рис.4). [6]

Дома с темными фасадами сегодня в актуальной тенденции, но, к ним у общества неоднозначное отношение. Кому-то они могут показаться мрачными и тяжелыми, кому-то наоборот, очень гармоничными и минималистичными. Белые же здания всегда ассоциируются с чистотой, свободой, обширным пространством. Современные архитекторы часто используют в проектах белый цвет. Белые здания имеют способность органично вписываться в любую среду, белый, как и черный, позволяет лучше сконцентрироваться на форме. Интересным примером является Центр Гейдара Алиева, спроектированный Захой Хадид. По ее словам, концепция проекта заключается в «бесшовности пространственного потока». То есть, при изменении ракурса во время прогулки, меняется и сам облик здания, его форма, его фасады. Комплекс является продолжением ландшафта — даже линии тротуаров вокруг самого здания повторяют его форму (рис.5). Самым известным белым зданием является официальная резиденция президента США, Белый дом, начало создания которого датируется 1792 годом и архитектором являлся Джеймс Хобан. Существует несколько версий возникновения названия этого сооружения. По одной из них, резиденцию президента стали называть Белым домом, так как он облицован белым виржинским песчаником, а сверху покрыт известью, казеином и свинцом. Такой цвет позволял выделяться среди зданий того времени из красного гранита. Так или иначе Белый дом своей архитектурой, своим цветом подчеркивает свое назначение.

Сегодня во многих областях искусства, в том числе и в архитектуре, наблюдается тенденция к возвращению гармоничного слияния черного и белого, так как именно такое сочетание позволяет более четко увидеть чистоту форм, линий и замысла.

Литературы:

- [1] <http://www.advertology.ru/article138696.htm>
- [2] <https://theblueprint.ru/fashion/bw-in-art-and-fashion>
- [3] <http://photoru.ru/cherno-belye-fotografii-emotionarc h-po-gruzhenie-v-perspektivu/>
- [4] <http://fotorelax.ru/cherno-belaya-arhitektura-ot-fotograf-a-dzhina-mikami/>
- [5] <https://iceland-photo-tours.com/ru/fo toekskursiya-po-poluostrovu-sna jfetlsnes/>
- [6] <https://1chudo.ru/neboskreby/40-neboskreb-sirs-tauer-v-chikago-bashnya-uill is-tauer.html>

В.О.Колесникова

Өнер мен сәулет өнеріндегі кара-ақ түсті

Түйіндеме. Кескіндеме, фотосурет, архитектурадағы монохромдық эстетика тарих пен қазіргі заманның аспектісінде талғампаздықты артыратын, сұлулықты, пішін мен сызықтың тазалығын, мағынасын тереңдетіп талдайды. Қара және ақ түске үнемі қызығушылық танылуда, қазіргі заманғы сәулет өнеріндегі кара-ақты жаңғырту және оны суретке түсіру дамып келеді.

Түйін сөздер: кара, ақ, монохромдық, көркемдік экспресс, үрдістер, минимализм, қасбеттік шешімдер, сәулет.

V.O.Kolesnikova

Black and white in art and architecture

Abstract. The aesthetics of monochrome in painting, photography, architecture, as excluding distractions, emphasizing the beauty, purity of form and lines, the depth of meaning is analyzed in the aspect of history and modernity. Identified by the constant interest in black and white in art, the actualization of black and white in modern architecture and its reflection in photography.

Keywords: black, white, monochrome, artistic expressiveness, trends, minimalism, facade solutions, architecture.

А. Ю. Кочериди

*Научный руководитель – Б. У. Куспангалиев, профессор, доктор архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы*

arch.all.1555@gmail.com / kazmam@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ КАЗАХСТАНА (НА ПРИМЕРЕ АЛМАТЫ)

***Аннотация.** В настоящее время всё большую актуальность приобретает формирование ландшафтной среды городских общественных пространств. С интенсивным ростом современных городов возрастает степень деградации природных ресурсов, что приводит к нарушению экологической устойчивости города и сокращению территорий, пригодных для рекреационного использования. «Ландшафтная концепция» изучения городской среды базируется на рассмотрении городского ландшафта как сочетания природных компонентов: воды, почвы, зеленых насаждений и воздуха, а также в рамках влияния человека на окружающий мир, включены и малые архитектурные формы, элементы благоустройства, освещение, которые при взаимодействии создают пространство. Рассмотрение картографических данных города Алматы, с точки зрения составляющих ландшафтной среды: воды и зеленых насаждений, позволило определить ряд сложившихся ситуаций. Факты несоблюдения норм проектирования, а также нарушений состояния природного каркаса, препятствуют естественному проветриванию города и очищению воздуха. Наличие аналитических данных позволило подвести качественный вывод и выйти на конкретные рекомендации по улучшению положения.*

***Ключевые слова:** ландшафтная среда, рельеф, экологическое состояние, воздушный бассейн, оросительная система города, водоохранная зона, зеленые насаждения.*

В нынешнее время любой современный город нуждается в систематизированном подходе и научном осмыслении существующей ландшафтной среды для усовершенствования функционирования городских систем и улучшения экологии. На данный момент в большинстве крупных городов мира существуют ряд проблем, которые пагубно влияют на качество жизни в городе. При этом ландшафтная организация этих мегаполисов выявляет экологическую проблематику и требует подробного рассмотрения для поиска проблем и их решения.

Город Алматы исторически размещен в долине Семиречья предгорий Залийского Алатау. Рельеф местности с Юга на Север создает естественный ток не только рек, но и всей арычной системы города, которые вместе с зелеными насаждениями создают природную и естественную систему проветривания воздушного бассейна – «легкие города».

Постоянно увеличивающийся автомобильный парк загрязняет воздух и почву - это приводит к деградации растительного покрова и резкому сокращению зеленых насаждений города, что создает угрожающую экологическую обстановку по загазованности воздушного бассейна. Поэтому ландшафтная организация города Алматы требует всесторонней анализ состояния водной системы и зеленых насаждений в структуре существующей и перспективной застройки и приведения нынешнего положения к нормативным параметрам. Сопоставление существующего положения к нормам проектирования городов поможет выявить проблемы, которые препятствуют здоровому «дыханию» урбанизированной среды.

Проведено исследование в соотношения природных систем внутри города. За основу аналитической работы взяты картографические данные - градостроительные схемы административных районов города Алматы. Каждый выбранный сектор проанализирован, с

точки зрения расположения водных устройств, поверхностных вод, зеленых насаждений в структуре застройки.

Каким образом происходит взаимодействие воды и зеленых насаждений в структуре города Алматы? И как это влияет на экологическую обстановку?

Аналитическое исследование каждого административного района города Алматы проиллюстрировало наглядное состояние существующей *среды города, подчеркнуло недостатки и достоинства. Опираясь на результаты аналитики можно выйти на конкретные рекомендации по ландшафтной организации города Алматы.

В настоящее время по городу Алматы протекает три наиболее крупные основные реки: Большая Алматинка в западной части города (29 км), Малая Алматинка в восточной части города (28 км) и Есентай в центральной части города (25 км). Водоохранная зона которых и оформление русел рек выполняется с грубыми нарушениями норм РК. (Согласно нормативному документу РНД 1.01.03. – 94: «Водоохранная зона (ВЗ) рек, принимается 50 - 55 м; На ВЗ допускается организация парков, территорий для отдыха и запрещается застройка зданиями.)

Таким образом, в соответствии с рисунком, анализ существующих зеленых насаждений в комплексе с водной системой города показал: В нынешнее время Жетысуйский, Медеуский, Бостандыкский районы имеют проблему застройки водоохранной зоны жилыми объектами. Ситуация подробно изображена на аналитическом исследовании рисунка 1.

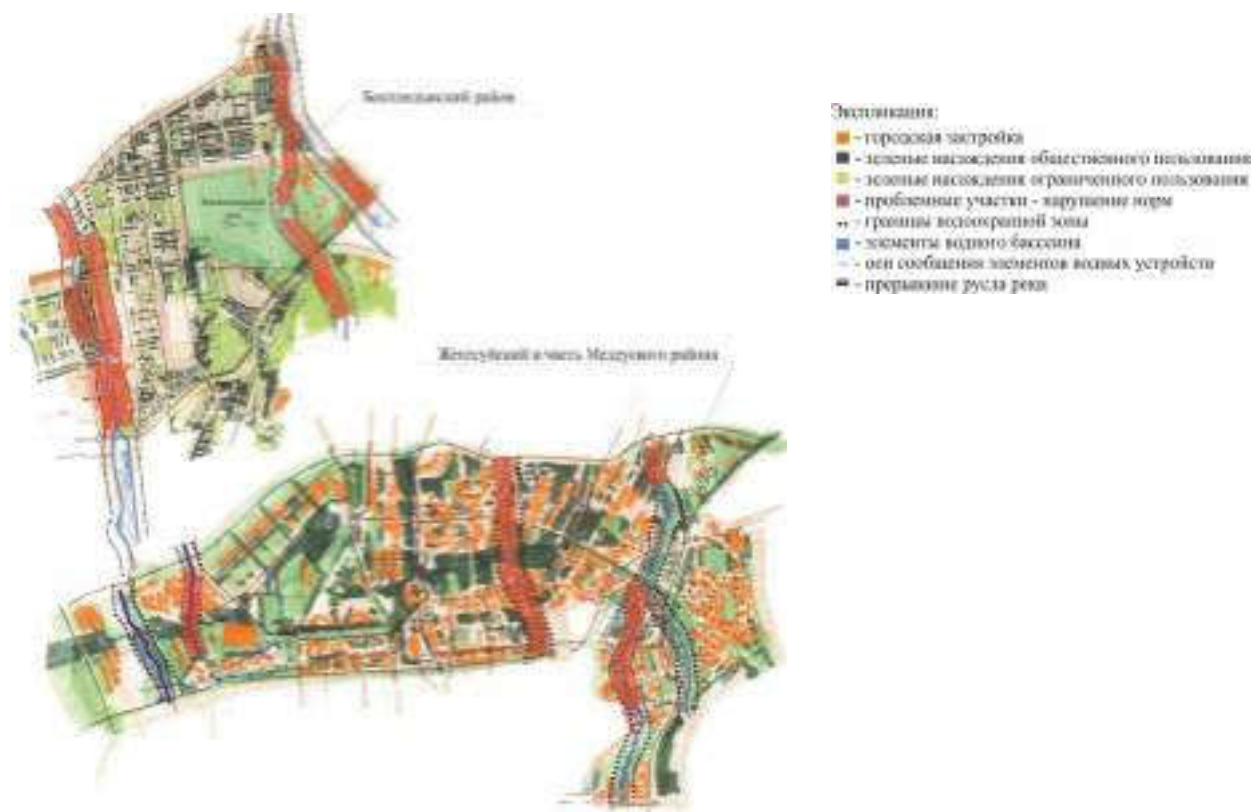


Рисунок 1 - Схема исследования картографических данных Бостандыкского, Жетысуйского и Медеуского административных районов

*Алатауский и Турксибский районы на своей территории имеют русла рек, которые застроены сооружениями, которые препятствуют естественному току и вода, разливается, скрывается в подземное пространство. В соответствии со схемой исследования – рисунок 2, можно рассмотреть подробно ситуацию положения рек в градостроительной системе.

*Территории зеленых насаждений в городе повсеместно носят характер ограниченного пользования, особенно в местах сосредоточения искусственных и природных поверхностных вод Жетысуйского, Ауэзовского и Наурызбайского районов.

*Регулярное планировочное решение в Медеуском, Алмалинском, Алатауском районах подкрепляется осевым расположением водных устройств, которые имеют сообщение через продолжительные расстояния. В данных районах такие оси «вода + растительность» служат «коридорами очищения воздуха».



Рисунок 2 - Схема исследования картографических данных Алатауского и Туркесибского административных районов

«Зеленые» зоны носят характер свободного общественного пользования, значит выполняет не только экологическую функцию оздоровления среды, но и рекреационную функцию – отдыха проживающих.

*Функционирование в полном объеме водных устройств осуществляется на данный момент в Медеуском и Алмалинском районах. На карте Алатауского района присутствует насыщенная осевая система водного бассейна, но на данный момент практически не действует.

Выводы. На данном этапе исследования – взаимодействий зеленых насаждений с водной системой, позволило проиллюстрировать влияние городской среды на природную.

Во-первых, нарушение норм проектирования вблизи рек - наличие плотной застройки в водоохранной зоне. В данной ситуации становится невозможным, как природное взаимоотношение воды и растений, так и естественное очищение воздуха – «дыхание» рек.

Во-вторых, нарушения естественных границ русла рек – перекрытие строительными сооружениями, привело к тому, что естественный ток воды нарушен: разливается, скрывается в подземное пространство.

В-третьих, большинству крупных территории с зелёными насаждениями, присвоен характер ограниченного пользования населением, а значит такие участки теряют возможность быть использованы людьми в качестве прогулок и отдыха. (Турксибский, Жетысуйский, Бостандыкский, Найрызбайский районы).

В-четвертых, наиболее благоприятная ситуация работы ландшафтной среды на данный момент прослеживается в планировочной системе Медеуского района: парковые зоны свободного рекреационного пользования, подкреплены осями водной системы, которые образуют «коридоры очищения воздуха» и «коридоры проветривания». Это обеспечивает дыхание жилой среды и очищение воздушного бассейна.

Для того, чтобы повысить устойчивое развитие – оздоровить город, необходимо решить проблемы организации ландшафтной среды города и выйти на конкретные рекомендации способами ландшафтной архитектуры.

Литературы:

1. Feldhusen G. Soziologie für Architekten. Wissenschaft in der Planungspraxis. Stuttgart, 1975.
2. Нефедов В.А., Ландшафтный дизайн и устойчивость среды/ В.А. Нефедов — СПб.: Полиграфист, 2002. — 295 с.7. Шимко, В. Т. Типологические основы художественного проектирования архитектурной среды Текст.: учеб. пособие / В. Т. Шимко, А. А. Гаврилина. - М.: Архитектура-С, 2004. - 104 с.
3. Вдовин Н.Ф. «Градостроительное освоение природных ландшафтов как эколого-эстетическая проблема» // Мир науки, культуры и образования. Гл. редактор А.В. Петров, г. Горно - Алтайск, №4, 2009.
5. Янин К. Д.; Роль экологических детерминант в структуре архитектурного пространства современного города, 2016 г.
6. Дэвид Н. Бенгстон, Ян Йо-Чанг, Ландшафт города Сеул: эксперимент в городских условиях // Статья, Журнал: Политика управления городским ростом и изменением ландшафта: ключ к сохранению в XXI веке Сеул, 2005 г.
7. Иовлев В.И. Экологическая топология в архитектуре [Электронный ресурс] // Архитектон: известия вузов. 2006. № 15. URL: http://archvuz.ru/2006_3/2 (дата обращения: 10.03.2017).

U. Kocheridi, B. U. Kuspangaliyev

Features of formation of the landscape environment in large cities of Kazakhstan (on an example of Almaty)

Summary The intensive growth of modern cities, the degree of degradation of natural resources is increasing, which leads to a violation of the ecological sustainability of the city and the reduction of areas suitable for recreational use. The "landscape concept" of the study of the urban environment is based on the consideration of the urban landscape as a combination of natural components: water, soil, greenery and air, and also within the limits of man's influence on the surrounding world, including small architectural forms, elements of landscaping, lighting, which, create space. Consideration of the map data of the city of Almaty, from the point of view of the components of the landscape environment: water and green plantations, made it possible to determine a number of existing situations.

Keywords: landscape environment, relief, ecological state, air pool, irrigation system of the city, water protection zone, green plantations

А. Ю. Кочериди, Б.У. Куспангалиев

Қазақстанның ірі қалаларында ландшафттық орта қалыптастыру ерекшеліктері (Алматы мысалында)

Түйіндеме. Қазіргі заманғы қалалардың қарқынды өсуімен табиғи ресурстарды азайту дәрежесі артып келеді, бұл қаланың экологиялық орнықтылығын бұзуға және рекреациялық пайдалануға жарамды аудандардың азаюына әкеледі. Қалалық ортаны зерттеудің «ландшафтық тұжырымдамасы» ландшафтты табиғи компоненттердің: судың, топырақтың, көгалдандырудың және ауаның тіркесімін және адамның қоршаған әлемге әсері шегінде, оның ішінде кішігірім архитектуралық пішіндер, көгалдандыру элементтері, жарықтандыру, кеңістікті қалыптастырады. Ландшафттық орта компоненттері тұрғысынан Алматы қаласы картасының деректерін қарау: су және жасыл екпелер, қолданыстағы жағдайлардың санын анықтауға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: ландшафтық орта, рельеф, экологиялық жағдай, әуе бассейні, қаланың суару жүйесі, су қорғау аймағы, жасыл екпелер

Т.К. Куатбаева, Г. Сындрбекова, А. Кумисбеков

*Научный руководитель – Т.К.Куатбаева, профессор, доктор технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
aitzhanova.tokzhan@mail.ru*

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО МАЛОКВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

***Аннотация.** Разработаны технологические процессы изготовления силикатных материалов на основе природного малокварцевого сырья (ПМС) и минеральных отходов его переработки.*

Минеральная составляющая породы, в результате термического воздействия, лучше размалывается и подвергается механоактивации, что положительно влияет на растворимость минералов песка и степень взаимодействия с известью. В условиях гидротермального синтеза исследуемых материалов, уменьшение основности гидросиликатов кальция, положительно влияет на прочностные характеристики вяжущих силикатных материалов. Смешанные вяжущие материалы на основе извести или цемента с минеральными отходами переработки ПМС обладают низкотермичностью и в тепловлажностных условиях интенсивно набирают прочность, обеспечивая требуемую марочность. Такие вяжущие обладают высокой сульфатостойкостью, высокой стойкостью в условиях высоких температур, давления и агрессивной среды.

***Ключевые слова.** Природное малокварцевое сырье и отходы его переработки, механоактивация, основность, низкотермичность, сульфатостойкость.*

Природное малокварцевое сырье (ПМС) - это дисперсные системы нерастворимых макрочастиц аморфной или субмикроструктурной структуры, характеризующиеся значительным запасом свободной кинетической энергии, достаточной для взаимного притяжения макрочастиц с образованием водостойких структурных связей, что позволяет их идентифицировать как материалы с потенциальными контактно-конденсационными свойствами.

Подход, использующий принципы и закономерности контактно-конденсационного структурообразования, позволяющего за счет свободной энергии взаимодействующих компонентов сократить технологические энергозатраты, взят за основу при выборе сырьевых материалов. Вещественный состав сырья и изготовленных материалов, их фазовые и структурные изменения исследовались в соответствии с ГОСТами и СТ РК [1].

В процессе измельчения была применена механохимическая активация путем совместного измельчения компонентов смеси до удельной поверхности 300 - 1000 м²/кг. В результате измельчения образуется аморфизованный слой на поверхности зерен.

При удельной поверхности 600 м²/кг, растворимость полевых шпатов в отходах переработки ПМС повысилась, что активизирует их взаимодействие с известью. Это указывает на повышение активности песка ПМС после механического измельчения, по сравнению с природными аналогами, что связано с частичным оплавлением поверхности зерен минеральной части пород в процессе термической переработки, где наблюдается расширение трещин по спайности их кристаллов, способствующих быстрому измельчению, повышению растворимости и активному взаимодействию с другими компонентами.

Известково-песчаное вяжущее получено совместным помолом песчаного продукта ПМС с известью, до удельной поверхности 300 м²/кг, при активности извести 80-85% (в пересчете на активной СаО+MgO). Твердение производилось в гидротермальных условиях, при 175 °С, по режиму 1,5+8+1,5 часа.

При оптимальном соотношении - известь: песок ПМС в пределах 0,5:1 - 1:1, прочность известково-песчаного вяжущего составляет 42-50 МПа. Дальнейший рост прочности замедляется по причине повышения основности цементирующих гидратных фаз.

Свойства вяжущих, в зависимости от состава и условий твердения, изменяются в значительных пределах (табл. 1). Образцы, прошедшие автоклавную обработку, имеют более высокую прочность, развитие прочности происходит более динамично.

Максимальное значение прочности смесей наблюдается у состава смеси песчаная часть ПМС 88%: известь 12%.

Таблица 1, - Свойства известково-песчаных вяжущих материалов

Состав смеси, %			Условия твердения		
Продукт переработки ПМС	песок	известь	Автоклавирование при 175 ⁰ С	пропаривание при 75 ⁰ С	в обычных условиях при 20 ⁰ С
96	-	4	12/1740 *	3,4/1760	-
94	-	6	14/1730	5,1/1780	-
92	-	8	18/1740	10,4/1810	7,6/1778
90	-	10	28/17/50	15,2/1810	10,1/1780
88	-	12	35/1860	16,4/1780	12,3/1810
-	9 6	4	9,8/	2,1	-
-	9 4	6	10/1780	5,0/1790	-
-	9 2	8	14/1760	7,3/1805	5,1/1740
-	9 0	10	20/1800	9,6/1820	7,0/1760
-	8 8	12	24/1870	12/1810	9,4/1800

*) - над чертой прочность при сжатии, МПа; под чертой средняя плотность, кг/м³

При использовании отходов переработки ПМС, как *добавка к цементу*, для повышения активности вяжущих применяли механоактивацию. Оценочными критериями явились теплота гидратации активизированной смеси и прочность композиционных материалов на ее основе.

Смешанное вяжущее (цемент с добавками), в соотношениях с песком, бралось - 1:1,25 (вяжущее: песок) по весу, при В/Ц=0,30. Количество материалов на замес: вяжущее - 170г, песок - 425 г, воды - 53 г.

Таблица 2,- Влияния условий твердения на прочность вяжущего с добавками отходов переработки ПМС

Состав смеси, %		Сроки схватывания, час-мин		Нормальная густота, %	Предел прочности при сжатии	
цементный клинкер	отходы переработки ПМС	начало	конец		в обычных условиях через 28 сут.	При автоклавировании 175 ⁰ С
100*	-	1-28	3-20	30,2	38,6	20,0
90	10	1-42	3-28	29,8	42,4	43,0
85	15	1-40	3-20	28,2	45,6	48,9
70	30	1-50	3-30	27,3	46,0	50,0
50	50	2-20	3-50	26,3	40,1	53,8

*) - во всех случаях содержится гипс в количестве 5% от веса клинкера

По высказыванию Танабе К. [2], измельчение влияет на изменение кислотно-основных показателей суспензии из измельченного материала. При добавке неизмельченных песчаных продуктов переработки ПМС меньшей удельной поверхности, цементные образцы имеют более высокую прочность, чем при совместном более тонком измельчении. Это объясняется кислотно-основным взаимодействием цемента с песчаными продуктами переработки ПМС.

Прочность вяжущего с добавками песка от переработки породы зависит от условий твердения (табл.2). При твердении в обычных условиях, наибольшей прочностью в возрасте 28 суток обладают образцы с содержанием 30% песка ПМС – 46,0 МПа; после автоклавной обработки, у образцов с содержанием 30-50% отходов пород, прочность составляет 50,0-53,8 МПа. Этот состав является оптимальным. Отходы переработки ПМС являются активной добавкой и повышают марочность цемента.

Месторождения ПМС расположены вблизи нефтедобывающих районов, где в больших количествах потребляются *цементы со специальными свойствами*, поэтому были проведены исследования стойкости вяжущих в растворах сульфата магния, сульфата натрия, хлористых магния и натрия, в природных минерализованных водах (сульфатно-хлоридной и хлоридно-сульфатной).

Смеси из цемента с содержанием до 50% песчаных продуктов ПМС, затворялись 5%-ным раствором Na₂SO₄ и 3%-ным раствором MgSO₄. Затвердевшие образцы помещались в растворы сульфата натрия и магния. По истечении сроков хранения, они испытывались на прочность.

Таблица 3,- Влияния агрессивных сред на изменение прочности при изгибе (МПа) цементов с добавкой отходов переработки ПМС

Материалы и условия подготовки	Твердение	Хранение в 5%			Хранение в 3%		
		Na ₂ SO ₄ в течении:			MgSO ₄ в течении:		
		1 сут.	6 сут.	12 сут.	1 сут.	6 сут.	2 сут.
цемент с 50% песчаного продукта ПМС и затворенный водой	в обычных условиях	3,6	2,7	1,6	3,6	2,9	,1
	пропаривание при 75 ⁰ С	4,4	4,1	3,3	4,4	4,0	,0
	автоклавирование при 175 ⁰ С	5,2	4,6	4,2	5,2	4,8	,0
цемент с 50% песчаного продукта ПМС и затворенный 5% раствором Na ₂ SO ₄	в обычных условиях	4,0	3,6	3,8	4,6	4,4	,4
	пропаривание при 75 ⁰ С	6,3	6,4	7,0	6,3	6,0	,6
	автоклавирование при 175 ⁰ С	7,4	7,6	7,8	7,4	7,6	,8
цемент с 50% песчаного продукта ПМС и затворенный 2% раствором MgSO ₄	в обычных условиях	4,2	4,8	4,4	4,2	4,9	,6
	пропаривание при 75 ⁰ С	5,8	5,5	5,8	5,8	5,9	,0
	автоклавирование при 175 ⁰ С	6,2	6,4	6,6	6,2	6,5	,8

Затворение сульфатными растворами позволяет повысить прочность образцов во всех условиях их твердения, причем с повышением температуры условий твердения, прочность увеличивается в большей степени. Стойкость образцов, с течением сроков хранения в агрессивных растворах, повышается (коэффициент сульфатостойкости $K_c > 0,85$), а механизм введения в состав сульфатных солей условно назван «родственностью» состава цемента со средой эксплуатации.

Учитывая физико-технические свойства полученных цементно-песчаных вяжущих, установлена эффективность использования разработанных вяжущих в буровых работах и дорожном строительстве.

Литературы:

- ГОСТ 8462-85 «Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе».
- Танабе К. 1973, Твердение кислоты и основания - М.: изд. «Мир», С.268

Т.К. Куатбаева, Г.Сындарбекова, А.Кумисбеков

Manufacturing technology of silicate materials, natural malouarian raw material and waste of its processing

Annotation. Technological processes of manufacturing silicate materials on the basis of PMS and mineral wastes of its processing have been developed.

The mineral component of the rock, as a result of thermal impact, is better milled and subjected to mechanoactivation, which positively affects the solubility of sand minerals and the degree of interaction with lime. Under conditions of hydrothermal synthesis of the materials under study, a decrease in the basicity of calcium hydrosilicates positively affects the strength characteristics of astringent silicate materials. Mixed binders based on lime or cement with mineral wastes of PMS processing have low heat and, under heat and humidity conditions, intensively gain strength, providing the required marking. Such binders have high sulfate resistance, high resistance in conditions of high temperatures, pressure and aggressive environment.

Keywords. Natural malouarwaceous raw materials and wastes of its processing, mechanoactivation, basicity, low heat, sulfate resistance.

Т.К. Куатбаева, Г.Сындарбекова, А.Кумисбеков

Силикат материалдарын, табиғи малоқарь шикізатын және оны қайта өңдеу қалдықтарын өндіру технологиясы

Түйіндеме. ПМС негізінде минералды қалдықтар және оны қайта өңдеу негізінде силикат материалдарын өндірудің технологиялық процестері әзірленді.

Жылудың минералды компоненті жылу әсерінен жақсы ұнтақталған және механоактивацияға ұшырайды, бұл құмды минералдардың ерігіштігіне және әкпен өзара әрекеттесу дәрежесіне оң әсер етеді. Зерттелетін материалдардың гидротермикалық синтезі жағдайында кальций гидросиликаттарының негізділігінің төмендеуі тұтқыр силикат материалдарының беріктік сипаттамаларына оң әсер етеді. Өңдеуші немесе цемент негізінде PMS өңдеу минералды қалдықтарымен аралас байланыстырғыш заттар жылудың төмен температурасына ие және жылу және ылғалдылық жағдайында қажетті қарама-қарсылықты қамтамасыз етеді. Мұндай байланыстырғыштар жоғары сульфаттарға төзімді, жоғары температура, қысым және агрессиялы орта жағдайында жоғары қарсылыққа ие.

Түйін сөздер. Табиғи шикізат пен шикізаттың өңделуін, механоактивациясын, негізділігін, төмен температурасын, сульфатқа төзімділігін сипаттайды.

УДК 624.012.3.003.12

М.Б. Кусбекова, Ж.Т. Наширәлиев, Т.Б. Азимбаев

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

azimbaev1603@gmail.com

СПОСОБ СТЫКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

Аннотация. *Описаны применяемые в строительной практике существующие способы стыкового соединения сборных железобетонных колонн, их преимущества и недостатки.*

Соединение элементов железобетонного каркаса, обеспечивающие несущую способность получаемого стыка является главной задачей технологии сборного железобетонного строительства.

Основной технической задачей, на решение которой направлена разработанное стыковое соединение – создание в зонах стыков колонн равномерного распределения контактных напряжений. Это позволяет получить стык не только повышенной несущей способности и надежности для применения в высотных каркасных зданиях и большепролетных сооружениях, но и обеспечить высокую точность сборки колонн и за этот счет дополнительно увеличить их надежность. Кроме того, предложенный способ выполнения стыка не требует дополнительного монтажно-технологического оборудования.

Ключевые слова

Железобетонный каркас, стыковое соединение, сборные железобетонные колонны, арматурные стержни, контактные зоны стыков, несущая способность.

При проектировании каркаса сборных многоэтажных зданий и сооружений особое место занимает выбор эффективных способов технологии стыковки отдельных конструкций друг с другом.

Соединение элементов железобетонного каркаса, в котором стыковое соединение колонн осуществлено в уровне диска перекрытия встречается очень часто. В таком стыковом соединении торцы стыкуемых колонн жестко соединены арматурными выпусками, пропущенными через перекрытие и закрепленными концами в стыкуемой колонне. Это техническое решение обеспечивает поэтажную разрезку колонн по высоте здания [1].

Такой стык имеет недостаточную несущую способность, поскольку высокие контактные напряжения в стыке воспринимаются только бетоном. Поэтому, как показывает опыт, может быть применен в гражданских зданиях небольшой высоты.

Способ выполнения стыкового соединения колонн, включающий ванную сварку выпусков рабочей арматуры стыкуемых колонн с последующим замоноличиванием или зачеканкой зазоров в стыках мелкозернистой бетонной смесью широко освоено в строительной практике [2].

Однако, вследствие большой свободной длины стыкуемых сваркой стержней рабочей арматуры в стыке под нагрузкой, стержни могут терять устойчивость и несущая способность получаемого стыка является недостаточной.

Выполнение стыкового соединения, включающий поочередную установку на одной оси стыкуемых колонн, выполненных с поперечными стальными листами на торцах, прикрепление к ним по контуру стального окаймления и последующее заполнение раствором зазора между торцевыми стальными листами стыкуемых колонн сравнительно прост в исполнении [3]. Однако получаемый таким способом стык недостаточно надежен, он также не способен воспринять возникающий под нагрузкой в стыке изгибающий момент.

Стыковое соединение сборных железобетонных колонн с плоскими торцами, с размещением арматурных стержней-коротышей и центрирующей прокладки с последующим насаживанием на торец нижней колонны верхнюю стыкуемую колонну отличается достаточно высокой технологичностью. Получаемое стыковое соединение благодаря надежной анкеровке коротышей в каналах способно обеспечить восприятие не только продольного усилия, но и изгибающего момента [4].

Недостатком способа является большое число и трудоемкость технологических операций, заключающихся в необходимости заполнения наполовину каналов нижней колонны высокопрочным раствором, размещение арматурных стержней-коротышей и центрирующей прокладки, размещение и фиксирование в зазоре между торцами колонн вкладышей, сварка стальной полосы, охватывающую со всех сторон стык, к боковым сторонам торцовых пластин, инъецирование в каналы верхней колонны высокопрочного строительного раствора до полного заполнения каналов и зазора между стальными торцевыми пластинами.

В предлагаемом стыковом соединении сборных железобетонных колонн продольная рабочая арматура оборвана по торцам колонн, ее концы пропущены сквозь отверстия в торцевых листах и с помощью накладок из равнополочного уголка сваркой соединяются с продольными арматурами верхней колонны. Косвенная арматура в виде сварных сеток и хомутов установлена по расчету в зависимости от величины действующего в колонне продольного усилия, размеров сечения колонны и физико-механических характеристик арматуры и бетона.

Основной технической задачей, на решение которой направлена разработанное стыковое соединение – создание в контактных зонах стыков колонн каркасов зданий равномерного распределения контактных напряжений.

Предлагаемое стыковое соединение сборных железобетонных колонн предназначено для обеспечения несущей способности сборных колонн и надежности их соединений и восприятия в основном продольных сжимающих усилий, действующих вдоль оси колонн, а также передаваемый на них изгибающий момент. Все это позволяет получить стык повышенной несущей способности и надежности для применения в высотных каркасных зданиях и

большепролетных сооружениях, обеспечивающий наиболее эффективное использование под нагрузкой прочностных и деформативных свойств арматуры и бетона с минимальными трудозатратами на его выполнение. Способ позволяет получить стык не только повышенной несущей способности, но и обеспечить высокую точность сборки колонн и за этот счет дополнительно увеличить их надежность. Кроме того, предложенный способ выполнения стыка не требует дополнительного монтажно-технологического оборудования.

Описание предлагаемого решения поясняется чертежами. На рисунке 1 представлено предлагаемое стыковое соединение сборных колонн: общий вид стыка в разрезе и сечения: А-А, Б-Б и В-В.

Предлагаемое стыковое соединение сборных железобетонных колонн (см. рис. 1) включает концевые участки стыкуемых колонн 1 и 2 с плоскими торцами и концевые участки стержней продольной рабочей арматуры 3 колонн, обрываемой в стыке. Концевые участки верхней колонны 1 содержат косвенное армирование в виде поперечных сварных сеток 4 и хомутов 5. В концевых участках верхней колонны 1 выполнены каналы из трубочек 6, которые заварены к арматуре верхней колонны, зазор между трубками верхней колонны и арматурой нижней колонны заполняется высокопрочным клеевым составом. По торцам стыкуемых колонн выполнены торцовые стальные пластины 8-9. Через пластину нижней колонны 9 пропущены рабочие продольные стержни с последующей сваркой к этой пластине. Пластина верхней колонны 8 содержит сквозные отверстия с фаской для облегчения пропуска продольных арматурных стержней 3 колонны, которые имеют заостренные концы. Продольные арматуры нижней и верхней колонн соединяются между собой с помощью сварки уголками 10, с площадью поперечного сечения не менее площади сечения арматуры. Для удобства проведения сварки уголки 10 по углам колонны ставятся под 90° к сторонам колонны, в средней части под 45° .

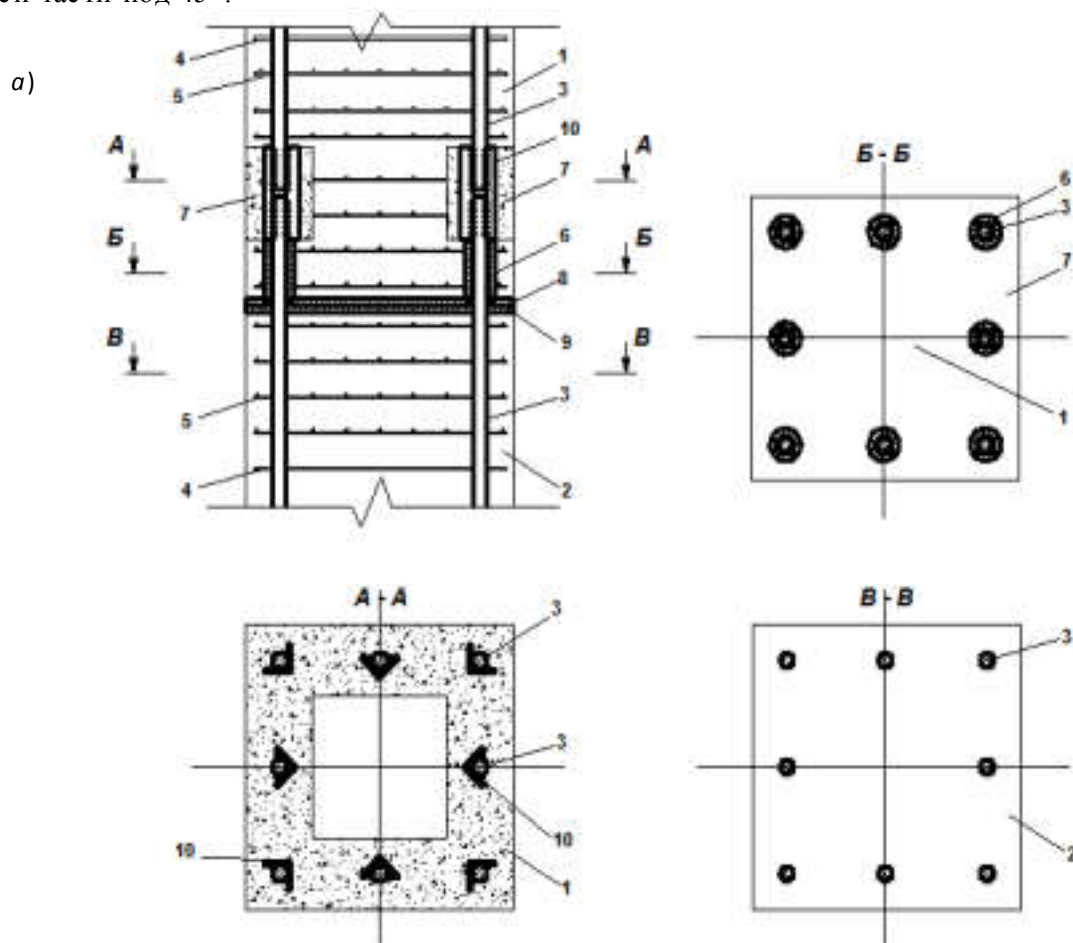


Рисунок 1. Предлагаемое стыковое соединение сборных железобетонных колонн

Приведенный способ выполнения стыкового соединения колонн дополняет преимущества конструктивного решения, обеспечивает получение высокопрочного стыкового соединения, высокий темп строительства зданий и сооружений с его применением. Он практически не зависит от погодных условий, поскольку монолитивание выемок можно производить и после сборки стыкового соединения при температуре до -5°C .

Литературы:

1. Патент РФ № 2142540, БИ № 34. Оpubл. 10.12.99, МПК. Е 04 В 1/38
2. Дыховичный Ю.А., Максименко В.А. Сборный железобетонный унифицированный каркас: Опыт московского строительства. Проектирование, изготовление, монтаж, перспективы развития. – М.: Стройиздат, 1985, (с.82, рис.3.6 и 3.7).
3. ВНИИИС Госстроя СССР. Серия 8. Строительные конструкции. Обзорная информация. Стыки железобетонных элементов каркасов многоэтажных зданий. Матков Н.Г. Обзор. – М.: ВНИИИС, 1982, 95 с., ил. (рис. 15, с. 27-29).
4. Патент РФ № [2233368](#) E04B 1/38 (2000.01) Оpubл.27.07.2004. Бюл. № 21.

М.Б. Кусбекова, Ж.Т. Наширалиев, Т.Б. Азимбаев **Құрама темірбетон ұстындарын түйістік қосу тәсілі**

Аңдатпа. Құрылыс тәжірибесінде қолданылатын құрама темірбетон ұстындарының түйістік қосылыстар тәсілдері және олардың артықшылықтары мен кемшіліктері сипатталған.

Түйістік қосылыстардың көтергіш қабілетін қамтамасыз ететін темірбетон қаңқа элементтерінің қосылыстары құрастырмалы темірбетон құрылыс технологиясының басты міндеті болып табылады

Түйін сөздер. Темірбетон қаңқасы, түйістік қосылыс, құрама темірбетон ұстындары, арматуралық стерженьдер, қосылған аймағының түйіскен жерлері, көтергіштік қабілеті.

M.B. Kusbekova, Zh.T. Nashiraliyev, T.B. Azimbayev **Method of butt joint of precast concrete columns**

Annotation. The existing methods of joint connection of precast reinforced concrete columns, their advantages and disadvantages are described. Connection of reinforced concrete frame elements, providing the bearing capacity of the resulting joint is the main task of precast concrete construction technology.

Keywords. Reinforced concrete frame, butt joint, precast concrete columns, reinforcing bars, contact areas joints, bearing capacity

УДК 624.012.3.003.12

М.Б. Кусбекова, Ж.Т. Наширалиев, А.П. Турганбаев, А.К. Сахи
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
amir_kazax@mail.ru

МОНТАЖ КОЛОНН СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КАРКАСА

Аннотация. Описаны применяемые в строительной практике существующие способы создания железобетонного каркаса многоэтажных зданий, их преимущества и недостатки.

Предложенный способ позволяет перераспределять касательные напряжения в стыках многоярусных железобетонных сборных колонн на различные уровни по высоте.

Ключевые слова: Многоэтажные здания, железобетонный каркас, сборные железобетонные колонны, стык колонн.

Сборные железобетонные каркасы из элементов заводского изготовления по сравнению с другими способами монтажа обладают рядом преимуществ такими как, сокращение сроков строительства, снижение материалоемкости и трудоемкости при изготовлении и монтаже и повышение огнестойкости здания. Пространственная жесткость каркаса одновременно от

действия вертикальных и ветровых нагрузок обеспечивается за счет вертикальных устоев, состоящих из несущих стен, жестко объединенных с колоннами, и горизонтальных дисков перекрытий.

Основной задачей при разработке, способа монтажа колонн железобетонного каркаса многоэтажных жилых зданий, является повышение несущей способности железобетонных колонн и здания в целом на действие сейсмических нагрузок.

В строительной практике применяются различные способы технологии возведения сборного железобетонного каркаса. Известен сборно-монолитный каркас многоэтажного здания, включающий сборные железобетонные колонны с отверстиями и плиты перекрытия с замоноличенными стыками [1]. Известен сборный предварительно напряженный железобетонный каркас [2], Известен способ возведения каркаса здания [3]. Наиболее близким по назначению и достигаемому эффекту является сборно-монолитный железобетонный каркас многоэтажного здания [4], включающий сборные железобетонные колонны с отверстиями, сборные предварительно напряженные ригели с горизонтальными углублениями треугольного сечения на торцевых гранях и круглопустотные плиты перекрытия с зазором между их торцами.

Недостатком всех известных способов является расположение стыков (соединение колонн с друг другом по высоте) на одном уровне, что уменьшает пространственную жесткость каркаса зданий при действии горизонтальных нагрузок.

Основной задачей разрабатываемого способа является распределение касательных напряжений в стыках многоярусных железобетонных сборных колонн на различные уровни по высоте.

Технические результаты, которые могут быть получены при использовании заявляемого способа: возведение зданий повышенной сейсмостойкости; сокращение сроков возведения зданий; одновременное выполнение нескольких видов монтажных работ; повышение пространственной жесткости каркаса здания и соответственно, безопасности его эксплуатации.

Решение указанной задачи и достижение вышеперечисленных результатов стало возможным для предлагаемого способа возведения каркаса, так как расположение стыково к между железобетонными сборными колоннами на разных уровнях позволит избежать возникновения концентрации касательных напряжений на одном уровне по высоте здания и перераспределить их на различные уровни. Стык колонн по высоте выполнен в виде штепсельного соединения или другого вида соединения в средней зоне колонн, где значения изгибающих моментов близки к нулю.

В целом предлагаемое техническое решение соответствует критерию новизны, поскольку перечисленный признак предлагаемого технического решения не известен, а достигаемые технические результаты по предложенному решению превосходят известные, позволяют решить поставленную задачу и создают каркас с повышенной сейсмостойкостью.

Предлагаемый способ возведения сборно-монолитного железобетонного каркаса выполняют в следующей последовательности (см. рис.1): стык соединения по высоте сборных колонн с отверстиями в уровне перекрытий (1-колонна длиной на один этаж, 2-на два этажа и 3-на три этажа) расположен на разных уровнях

В предлагаемом способе возведения каркаса здания соединение колонн с друг другом по высоте производят в следующей образом: сборные железобетонные колонны, выполненные длиной на один, два и три этажей, в плане устанавливаются в зависимости от длины в строгом порядке.

Способ может быть использован при строительстве жилых и общественных зданий в сейсмических районах.

Разработанный способ возведения сборно-монолитного железобетонного каркаса позволит, благодаря расположению стыков колонн на различных уровнях, значительно повысить пространственную жесткость здания, сохранив при этом основные конструктивные особенности сопряжения элементов каркаса, и при незначительных изменениях в

опалубочных формах получить хорошие показатели по повышению надежности каркаса в целом, что играет немаловажную роль при возведении каркаса в сейсмических районах Казахстана.

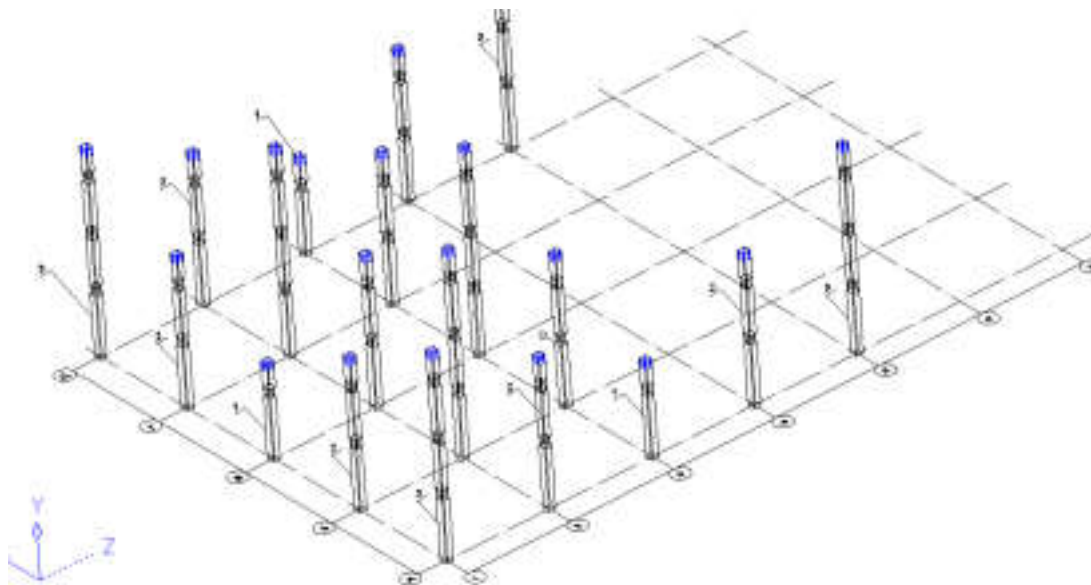


Рисунок 1. Порядок расположения стыков колонн на различных уровнях

Литературы:

1. Патент Российской Федерации № 2087633, кл. Е 04 В 1/18
2. АС SU 1386711 А 1, 07.04.1988, кл. Е 04 В 1/16
3. АС № 1386716, заявл. 17.01.1986]
4. Патент Российской Федерации № 2184816, кл. Е 04 В 1/20 “КАЗАНЬ-1000”

М.Б. Кусбекова, Ж.Т.Наширалиев, А.П Турганбаев, А.К.Сахи

Құрама темірбетон қаңқалар ұстындарын монтаждау

Түйіндеме. Құрылыс тәжірибесінде қолданылатын құрама темірбетон қаңқасын жасау тәсілдері және олардың артықшылықтары мен кемшіліктері сипатталған.

Ұсынылған тәсіл көп қабатты темірбетон қаңқаларындағы құрама ұстындар түйіскен жерлеріндегі жанама кернеулерді биіктігі бойынша түрлі деңгейлерге қайта бөлуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Көп қабатты ғимараттың темірбетон қаңқасы, құрама темір-бетон бағаналар, жігі колонналардың.

M.B. Kusbekova, Zh.T. Nashiraliev, A.P Tyrganbaev, A.K.Sachi

Installation of columns, precast concrete frame

Described used in building practice the existing methods of creating reinforced concrete frame high-rise buildings, their advantages and disadvantages. The proposed method allows to redistribute the shear stresses in the joints of multi-level precast concrete columns to different levels in height.

Keyword. Multi-storey buildings, reinforced concrete frame, precast concrete columns, joint columns.

УДК 624.131

Кусбекова М.Б., Р.В. Храмов

Казахский национальный исследовательский технический университет имени

К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

khramoff95@gmail.com

СУФФОЗИОННЫЕ ДЕФОРМАЦИИ В ГРУНТАХ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрена одна из разновидностей техногенной нагрузки, а именно суффозия, имеющая значительные последствия в вопросах возведения оснований зданий и сооружений. Рассмотрены примеры и причины возникновения суффозии, Представлены основные факторы, от которых зависит возникновение суффозии в грунте, а также методы, с помощью которых можно провести и описать результаты экспериментов влияния суффозии на механические свойства грунтов в основаниях зданий и сооружений, т.е. на деформационные и прочностные свойства. В дополнении ко всему перечисленному, представлены различные приемы строительства на грунтах, подверженных суффозионным деформациям.*

***Ключевые слова:** механическая суффозия, фильтрация, зерновой состав, скорость фильтрации, градиент напора, фильтрующий массив.*

С увеличением роста развития градостроительства и всевозможных подземных коммуникаций увеличивается техногенная нагрузка на застраиваемые территории. Поэтому, возникает необходимость оценки развития (возникновения, наступления) геологических процессов, связанных именно с техногенным воздействием.

Один из таких процессов - **суффозия грунта**. Ее последствия - провалы грунта и проседание вышележащей толщи, а также образование отрицательных форм рельефа (рис. 1).



Рисунок 1 - Провал грунта на территории завода «Уралкалий»

Чаще источниками утечек воды, являются объекты водоснабжения и канализации, для обратной засыпки которых, чаще всего используют неоднородные по гранулометрическому составу насыпные грунты, наиболее подверженные суффозионному разрушению. А при плохом их уплотнении процесс происходит быстрее. Например, в случае если коммуникации проходят под транспортными магистралями, то формирование полости невозможно заметить до момента разрушения асфальтового покрытия под нагрузкой от транспорта.

По размерам суффозионные воронки достигают до 10, а иногда, и 100 м. Сам же процесс может протекать как на значительной глубине, так и вблизи поверхности. Глубинные суффозионные процессы, являются одной из причин образования подземных пещер, что в свою очередь ведет к проседанию всей вышележащей толщи грунтов и пород, а в условиях увеличения нагрузки на поверхность (при строительстве различных объектов) способно привести к провалу всей грунтовой толщи.

При проектировании и строительстве объектов на песчаных грунтах одним из важных вопросов также остается суффозия. Для них характерен такой вид суффозии, как механическая суффозия. Она представляет собой размыв грунта фильтрационным потоком,

характеризующаяся переносом или отрывом отдельных его частиц или агрегатов внутри пор. Наиболее опасной для строительных объектов является внутренняя суффозия, которая и призывает проводить исследования в ходе инженерно-геологических испытаний. В связи с этим возникает необходимость количественной оценки влияния суффозии на механические свойства грунтов, т.е. на деформационные и прочностные свойства [1].

В фильтрующих массивах грунтов, которые служат основанием, средой или материалом различных сооружений могут иметь место процессы механической суффозии под воздействием фильтрационной силы. Данные силы влияют на такое состояние как напряженно-деформированное состояние (НДС) фильтрующего массива в целом и на механическую суффозию в локальных областях массива, где имеются большие градиенты напора [3]. Вследствие, все это приводит к изменению гранулометрического состава грунта, плотности, прочностных и деформационных свойств, за которыми следуют и фильтрационные деформации (осадки) также как и выпор.

Вопросы устойчивости фильтрационной деформации решают основательным подбором грунтовых материалов и выбором составов фильтров, переходных зон и дренажей, с помощью которых можно предотвратить либо понизить механическую суффозию. Для оценки суффозионности грунтов используется методика ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева [2]. По этой методике, суффозия зависит от:

- зернового состава;
- скорости фильтрации;
- градиента напора.

Помимо этого, нельзя забывать и о коэффициенте разноразности ($n = \frac{d_{60}}{d_{10}}$), коэффициенте неравномерности расположения частиц ($k = 1 + 0,05n$), определению значения диаметра частиц, которые могут быть вынесены фильтрационными потоками в результате суффозии ($d_{ci}^{max} = 0,77 d_0^{max}$).

Если $d_{ci}^{max} < d_{cr}^{min}$, то грунт считается несуффозионным. Если же наоборот, то – суффозионным, что означает вероятность выноса частиц, диаметр которых меньше d_{cr}^{min} [6].

Расчетные значения осредненного критического градиента напора $i_{cr,m}$ в основании сооружений с дренажом по СНиП 2.02.02-85 следует принимать по таблице 1 [5].

Таблица 1. Расчетные значения осредненного критического градиента напора $i_{cr,m}$ в основании гидротехнических сооружений с дренажом

Наименование грунта	Расчетный средний критический градиент напора $i_{cr,m}$
Песок:	
Мелкий	0,32
Средней крупности	0,42
Крупный	0,48
Супесь	0,6
Суглинок	0,8
Глина	1,35

Количественная оценка показателя суффозии грунтов имеет место для обеспечения нормальных условий эксплуатации сооружений, в том числе для оценки суффозионного выпора грунта и размыва. Если допустить вынос мельчайших частиц из грунта от 3 до 5% по массе без ущерба для конструкции, то такой грунт будет считаться практически несуффозионным.

Величина суффозионной осадки определяется по результатам полевых испытаний засоленных грунтов статической нагрузкой (штампом) после длительного замачивания.

Для определения влияния суффозии на деформационные свойства песчаного грунта способы физического моделирования суффозионных процессов в лабораторных условиях с применением трехмерных экспериментальных установок, вертикальных фильтрационно-суффозионных приборов, горизонтальных лотков и пр. достаточно обширны. Методики позволяют решать целый ряд научных и практических задач для моделирования различных типов суффозии, определения суффозионной устойчивости грунтов, их водопроницаемости.

Практика строительства зданий и сооружений на грунтах, где возникают суффозионные деформации показала основные факторы, влияющие на возникновение механической суффозии следующие:

- зерновой состав грунта, который должен иметь определенное число частиц в свободном состоянии, для того, чтобы частицы могли выноситься фильтрационными силами;
- фильтрационные силы, определяемые градиентами напора, должны быть значительными, способные отрывать и перемещать частицы;
- соотношение между размерами мельчайших частиц и порами между крупными частицами должно быть таким, чтобы частицы могли свободно выноситься из скелета грунта.

Количественная оценка влияния факторов имеет огромное значение, благодаря которой можно определить будет ли процесс суффозии или же нет.

Напряженное состояние в неоднородном песчаном грунте формируется как от внешней нагрузки и собственного веса так и от фильтрационных объемных сил, которые пропорциональны гидравлическому коэффициенту, зависящий от координат x , y и от времени.

Это явление наблюдается в фильтрующих откосах и склонах, в основании глубоких котлованов. Они вызывают дополнительные напряжения в скелете грунта, как и выталкивают мельчайшие частицы (при этом может возникнуть внутренняя суффозия – мелкие фракции оседают в локальных зонах фильтрующего массива).

Строительство на суффозионных грунтах имеет свои трудности и осуществляется по своим строительным нормам и правилам. При возведении объектов используются различные приемы строительства:

- прорезка фундаментами зданий слоя суффозионного грунта;
- водозащита оснований от проникновения в них атмосферных и технических вод;
- прекращение фильтрации подземной воды устройством дренажей и непроницаемых завес;
- отсыпка на основании грунтовых подушек из песка или суглинков;
- расселение и уплотнение грунтового основания;
- искусственное закрепление массива грунта методами технической мелиорации (кроме крупнообломочных грунтов, обладающих высокой фильтрационной способностью).

Выводы:

1. Механическая суффозия приводит к локальному разрушению грунта, в результате чего ухудшаются его строительные свойства.

2. При оценке фильтрационной прочности грунтов следует определить суффозионность или несуффозионность грунтов в зависимости от гранулометрического состава, установить критические скорости фильтрации или критические гидравлические градиенты, а также допустимые градиенты напора и допустимый процент возможного выноса мелких частиц.

3. В фильтрующем массиве, служащем основанием или средой сооружений, возникают фильтрационные силы, которые влияют на напряженно-деформированное состояние (НДС) массива, в результате чего происходит увеличение дополнительных осадок оснований фундаментов.

Литературы:

1. Анисимов В.В., Тер-Мартirosян З.Г., Влияние механической суффозии на дополнительные осадки оснований фундаментов. Ж. Основания, фундаменты и механика грунтов, 4/2009

2. Жиленков В.Н. Рекомендации по методике лабораторных испытаний грунтов на водопроницаемость и суффозионную устойчивость. Л., ВНИИГ им. Веденеева, 1991
3. Тер-Мартirosян З.Г., Тер-Мартirosян А.З. – НДС фильтрующих массивов грунта. Ж. Инженерная геология, 4/2008, М.
4. СНиП 2.02-85 Основания гидротехнических сооружений, М., 1988
5. Lin Kei, Mao Ouyangii, Kazuki Horikoshiiii and Akihiro Takahashiiv - Soil deformation due to suffusion and its consequences on undrained behavior under various confining pressures

M.B. Kusbekova, R.V. Khramov
Suffusion deformations in soils

Summary. In this article, one of the varieties of anthropogenic load, namely, suffusion is considered, which has significant consequences in the construction of the foundations of buildings and structures. Examples and reasons for the occurrence of suffusion are shown, a definition of one of the two types of suffusion, mechanical, is given. There are 4 main factors on which the occurrence of suffusion in the soil depends on, as well as the methods by which it is possible to conduct and describe the results of experiments of the influence of suffusion on the mechanical properties of soils in the foundations of buildings and structures, i.e. on deformation and strength properties. In addition to all of the above, various construction techniques are presented on soils subject to suffusive deformations.

Keywords: mechanical suffusion, filtration, grain composition, filtration rate, pressure gradient, filtering array.

М.Б. Кусбекова, Р.В. Храмов
Топырақтың суффозиялық деформацияға ұшырауы

Түйіндеме. Осы мақалада техногендік жүктеменің бір түрі, атап айтқанда, ғимараттар мен имараттардың негізін қалау мәселесіне ықпалын тигізетін суффозиялар қарастырылған. Суффозиялардың пайда болу себептерінің мысалдары қарастырылған және суффозиялардың екі түрінің бірі - механикалық түріне анықтама берілген. Топырақта суффозияның пайда болуының негізгі 3 факторы, сонымен қатар суффозияның ғимараттар мен имараттардың негізіндегі топырақтың механикалық қасиетіне, яғни деформациялық және беріктік қасиеттеріне тигізетін ықпалын айқындаушы эксперименттік нәтижесін көрсететін тәсілдер ұсынылған. Соған қоса, суффозиялық деформацияларға ұшыраған топырақта құрылыс жұмыстарын жүргізудің түрлі тәсілдері ұсынылған.

Түйін сөздер: механикалық суффозия, сүзгі, түйіршіктік құрам, сүзгі жылдамдығы, қысым градиенті, сүзгіш сілемі.

ӘӘЖ 614.841.34

Д.А. Құрман

Ғылыми жетекшісі – А.Б. Исаханова А.Б., лектор, т.ғ.к.

*Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.*

isahan1980@mail.ru

**САУДА-ОЙЫН САУЫҚ ОРТАЛЫҒЫНДА ӨРТ ТАКТИКАЛЫҚ ОҚУ-
ЖАТТЫҒУЫНЫҢ ЖҮРГІЗІЛУІ**

Андапта: Осы мақалада «Мега» парк ойын сауық сауда орталығында өрттерді сөндіруге ұйымдық-техникалық дайындық жүргізу, өртке қарсы қызмет гарнизонының маңызды мәселелерінің бірі болып табылады. Сауда орындарындағы өрттердің пайда болу және даму құбылыстарын жиналған тәжірибелерге сүйене отырып, алдын-ала болжауға және себебін түсіндіруге болады.

Түйін сөздер: өрт, қауіпсіздік, зардап, орталық, қағида, оқу, ғимарат, құралдар, эвакуация, техника, жұмыс.

Алматы қаласындағы Мемлекеттік өртке қарсы қызмет мекемесінің құрамында: 12 өрт бөлімі, АСР және ірі өрттерді сөндіру үшін арналған 1 арнайы бөлімше, күшпен құралдарды ұйымдастырушы басқару орталығы, өрт сөндіру кезекшілік қызметі бар.

«Мега» парк ойын сауықтыру сауда орталығы – бұл күрделі жоспармен салынған, келуші адам саны көп күрделі сауда комплексі.

Өрт бөлімдерінің жауынгерлік дайындығын ұштау мақсатында өрт сөндіруді ұйымдастыру және бөлімдердің өртте қимыл тактикаларын ұйымдастыру сұрақтарын талдау қажеттігі туындады.

Алматы қаласының Мемлекеттік өртке қарсы қызмет мекемесі «Мега» парк ойын сауықтыру сауда орталығы індегі өртті ликвидациялау жұмысының тиімділігін арттыру үшін 1 өрт-тактикалық оқу-жаттығу және 8 өрт-тактикалық мәселелері шешілген сабақ өткізеді.

Алматы қ. ТЖ Департаментінің өрт сөндірушілері, «Мега» парк ЖШС-де өрт-тактикалық оқу-жаттығуын өткізді.



1 сурет - Оқу-жаттығулар

Оқу-жаттығулар объектісі үшін мекенжайы бойынша Макаева, 127, орналасқан «Мега» парк ЖШС ғимаратын пайдаланды, мұндай ғимараттарда өрт сөндірушілер дағдылары бойынша өрт сөндіру және құтқару жұмыстарын жүргізу үшін адамдар көп жиналатын. Тактикалық мақсаты бойынша «Мега» парк ғимараты қала орталығында орналасқан, өрттің таралу қаупі және көрші павильондарға жалынның шарпуы қаупі туындады. Қою түтіннің салдарынан адамдар зардап шегуі мүмкін. Бірінші өртті сауда-ойын-сауық орталығы қызметкерлері байқады.

Оқу-жаттығудың жоспарына сәйкес, ғимаратта демалушы адамдар, балалар және қызмет көрсетуші персоналдар болды. сауда-ойын-сауық орталығының басшылығы, өрт туралы хабар алған соң, персоналға электр энергиясын ажырату туралы өкім берді, адамдарды эвакуациялау және өрт сөндіру құралдарымен өртті сөндіруге жұмылдыру жұмыстарын жүргізді. Шартты өрт орнына бірінші № 3, өрт сөндіру бөлімі кезекші қарауылы жетті. Жауынгерлер, жеті магистральдық желіні бастап, үш жүрісті кранның қызметтік және бас жүріс орындарына автоцистерналар мен рельс төсеп орнатты.



2 сурет - Өрт сөндіру құралдары

Бұдан әрі шартты өрт орнына № 2 нөмірлі шақыру бойынша күштер мен құралдар келді. Өрттің шыққан орны ретінде «Мега» парк ғимараты кездейсоқ таңдалған жоқ, өйткені нақты от шыққаны кезінде эвакуациялау жолдары мен негізгі саты торын жабылып қалуы мүмкін. Ғимарат адамдар көп жиналатын орын болып табылады, сондықтан онда өрт қауіпсіздігіне қойылатын талаптар өте жоғары.

Жалпы оқу-жаттығуға 12 негізгі және 6 арнайы бірлік өрт сөндіру техникасы, 100 адам жұмылдырылды.

Алматы қаласының төтенше жағдайлар департаменті тактикалық оқу-жаттығу бөлімшелерде мезгіл-мезгілімен жүргізіледі, Алматы қ. өртке қауіпті нысандардың және аса маңызды персоналды қызмет көрсетуші және тіршілікті қамтамасыз ету қызметтерінің жеке құрамынан гарнизон өңдеу және өзара іс-қимыл жасайды.

Әдебиеттер:

1. ҚР Азаматтық қорғаныс заңы 11.04.2014 № 188-V.
2. ҚР КН 2.02-11-2002 – ғимараттарды, бөлмелерді және құрылыстарды автоматты өрт дабыл жүйесімен, автоматты өрт сөндіру құралдарымен және адамдарға өрт туралы ескерту жүйесімен жабдықтау нормалары.
3. ҚР ҚНЖЕ.2.02-15-2003 Ғимараттар мен ғимараттардың өрт автоматикасы. Астана 2003 ж.

Д.А. Құрман, А.Б. Исаханова

Пожарно-тактические упражнения в торгово-развлекательном центре

Резюме. В этой статье написано организационная и техническая подготовка по тушению пожаров в торговом центре «Мега» парк, который является одной из важнейших проблем гарнизона пожарной службы. Можно прогнозировать и объяснять причины возникновения и развития пожаров на рынках, основываясь на накопленном опыте.

Ключевые слова: пожар, безопасность, повреждение, центр, правило, обучение, строительство, инструменты, эвакуация, техника, работа.

D.A. Kurman, A.B. Isakhanova

Fire safety organizations in JSC «Kazakhtelecom»

Annotation: This article describes the organizational and technical training for extinguishing fires in the Mega shopping center, the park, which is one of the most important problems of the garrison of the fire service. It is possible to predict and explain the causes of the emergence and development of fires in the markets, based on the accumulated experience.

Keywords: fire, safety, damage, center, rule, training, construction, tools, evacuation, technology, work.

А.М. Құрмаш

Ғылыми жетекшісі – **А.Б. Исаханова А.Б.**, лектор, т.ғ.к.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.
isahan1980@mail.ru

«ҚАЗАҚТЕЛЕКОМ» АҚ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ШАРАЛАРЫ

***Андатпа:** Осы мақалада «Қазақтелеком» Акционерлік Қоғамы ұйымдағы өртке қарсы нұсқаулық қызметкерлерге өрт қауіпсіздігінің негізгі талаптарын жеткізу, өндірістер мен жабдықтың технологиялық процестерінің өрт қауіптілігін, өртке қарсы қорғау құралдарын, сондай-ақ өрт шыққан жағдайда олардың әрекет етуін зерделеу мақсатында жүргізу. Жұмысшыларға бірнеше нұсқау түрін жүргізіледі: сипаты және өткізу уақыты бойынша өртке қарсы нұсқаулық; кіріспе, алғашқы, қайта, жоспардан тыс.*

***Түйін сөздер:** өрт, қауіпсіздік, от, нұсқау, қағида, аумақ, ғимарат, құралдар, ұйым, мақсат, жұмыс.*

«Қазақтелеком» АҚ ұйымдағы қызметкерлерді өрт қауіпсіздігі шараларына оқыту қағидалары және өрт қауіпсіздігі шараларына оқыту жөніндегі оқу бағдарламаларының мазмұнына қойылатын талаптар (бұдан әрі – Қағидалар) «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі Қазақстан Республикасы Заңын жүзеге асыру мақсатында әзірленген және ұйымның қызметкерлерін өрт қауіпсіздігі шараларына оқыту тәртібін және өрт қауіпсіздігі шараларына оқыту жөніндегі оқу бағдарламаларының мазмұнына қойылатын талаптарды айқындайды.

Ұйымда жұмыс істейтін қызметкерлерді оқыту өртке қарсы нұсқаулық және өрт-техникалық минимум түрінде жүзеге асырылады. Ұйымдағы өртке қарсы нұсқаулық қызметкерлерге өрт қауіпсіздігінің негізгі талаптарын жеткізу, өндірістер мен жабдықтың технологиялық процестерінің өрт қауіптілігін, өртке қарсы қорғау құралдарын, сондай-ақ өрт шыққан жағдайда олардың әрекет етуін зерделеу мақсатында жүргізіледі. Өрт қауіпсіздігі жөніндегі нұсқаулық және сабақтар көрнекі құралдармен (қағидалар, нұсқаулықтар, плакаттар, өрт сөндіру құралдарының макеттері) жабдықталған үй-жайда өткізіледі. Өртке қарсы нұсқаулықты, өртке қарсы нұсқаулықтың үлгілік бағдарламасы бойынша ұйым басшысы немесе өрт қауіпсіздігіне жауапты адам жүргізеді.

Өртке қарсы нұсқаулықты жүргізу кезінде «Қазақтелеком» АҚ ұйымы қызметінің ерекшелігі ескеріледі.

Өртке қарсы нұсқаулық ұйымның қызметкерлерін:

1) аумақты, ғимараттарды (құрылыстарды) және үй-жайларды, оның ішінде эвакуациялық жолдарды, сыртқы және ішкі су құбырын, өрт туралы хабарлау жүйелерін ұстау қағидалары мен және адамдарды эвакуациялау жөніндегі іс-шаралармен;

2) өндірістер мен объектілердің технологиялық процестерінің өрт қауіптілігі ерекшелігі негізінде өрт қауіпсіздігі талаптарымен;

3) ғимараттарды (құрылыстарды), жабдықты пайдалану, өрт қауіпті жұмыстарды жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралармен;

4) ашық отты пайдалану және отпен байланысты жұмыстарды жүргізу қағидаларымен;

5) қызметкерлердің өрт кезіндегі міндеттерімен және іс-қимылдарымен;

6) өрт сөндіру құралдарын және өрт автоматикасы қондырғыларын қолдану қағидаларымен таныстыруды қамтиды.

Сипаты және өткізу уақыты бойынша өртке қарсы нұсқаулық: кіріспе, алғашқы, қайта, жоспардан тыс және мақсатты болып бөлінеді.

Кіріспе, алғашқы, қайта, жо спардан тыс және мақсатты өртке қарсы нұсқаулықтарды, өрт техникалық минимумды жүргізу бағдарламалары ұйым басшысының бұйрығымен (өкімімен) бекітіледі.

Кіріспе, алғашқы, қайта, жо спардан тыс, мақсатты өртке қарсы нұсқаулықтарды жүргізу және қызметкерді жұмысқа жіберуге сәйкес өрт қауіпсіздігі нұсқаулықтарын жүргізуді есепке алу журналына жазылады.

Кіріспе өртке қарсы нұсқаулық:

- 1) біліміне, кәсібі (лауазымы) бойынша жұмыс өтіліне қарамастан, жаңадан қабылданған барлық қызметкерлермен;
- 2) уақытша және маусымдық қызметкерлермен;
- 3) өндірістік оқуға немесе практикаға келген оқытылатындармен және студенттермен жүргізіледі.

Кіріспе өртке қарсы нұсқаулық техникалық регламенттердің, өрт қауіпсіздігі жөніндегі қағидалардың, нормалар мен нұсқаулықтардың талаптарын ескере отырып әзірленген бағдарлама бойынша жүргізіледі.

Кіріспе өртке қарсы нұсқаулық көрнекілік құралдармен жабдықталған (қағидалар, нұсқаулықтар, плакаттар, өрт сөндіру құралдарының макеттері) үй-жайларда жүргізіледі.

Кіріспе өртке қарсы нұсқаулық ұйымда белгіленген өртке қарсы режимді сақтаудың қызметкер алған дағдысы мен білімін тексерумен, өрт шыққан кездегі іс-қимылдарды практикалық жаттығумен және өрт сөндіру құралдары мен өртке қарсы қорғаныс жүйелерін білуін тексерумен аяқталады.

Кіріспе нұсқаулықтан өтпеген адамдар қызметтік міндеттерін атқаруға жіберілмейді.

Алғашқы өртке қарсы нұсқаулық өндірістік объектілерде, сақтау және сауда объектілерінде, сондай-ақ адамдар жаппай болатын объектілерінде тікелей жұмыс орнында жүзеге асырылады.

Алғашқы өртке қарсы нұсқаулық:

- 1) барлық жаңадан қабылданған қызметкерлермен;
- 2) бір бөлімшеден басқасына ауысқан қызметкерлерімен;
- 3) ауысқан жағдайда, олар үшін жаңа жұмысты атқаратын қызметкерлермен, іссапарға жіберілген, уақытша қызметкерлермен;
- 4) маусымдық қызметкерлермен;
- 5) ұйым аумағында құрылыс-монтаждау және басқа да жұмысты орындайтын құрылыс саласының мамандарымен;
- 6) өндірістік оқуға немесе практикаға келген оқытылатындармен және студенттермен жүргізіледі.

Алғашқы өртке қарсы нұсқаулық алғашқы өрт сөндіру құралдарын пайдалануды, өрт шыққан кездегі іс-қимылдарды, эвакуациялау қағидаларын, зардап шеккендерге көмек көрсетуді практикалық көрсетіп және дағдылануын пысықтап, әрбір қызметкермен жеке-жеке жүргізіледі, сондай-ақ біртекті жабдыққа қызмет көрсететін адамдар тобымен және жалпы жұмыс орнының шегінде жүргізіледі.

Қайта өртке қарсы нұсқаулық ұйым басшысы бекіткен сабақтарды өткізудің кестесіне сәйкес мынадай кезеңдікпен жылына кемінде 1 рет жүргізіледі.

Қайта өртке қарсы нұсқаулықты жеке немесе жалпы жұмыс орнының шегінде біртекті жабдыққа қызмет көрсететін адамдар тобы жүргізеді.

Қайта өртке қарсы нұсқаулық барысында өрт қауіпсіздігі жөніндегі қағидаларды, нормаларды және нұсқаулықтарды білуі, алғашқы өрт сөндіру құралдарын пайдалана білуі, эвакуациялау жолдарын, өрт туралы хабарлау жүйелерін және адамдарды эвакуациялау жөніндегі іс шараларды білуі тексеріледі.

Жоспардан тыс өртке қарсы нұсқаулық:

- 1) өндірістің технологиялық процесін өзгеру, жабдықты, құралдарды, негізгі шикізатты, материалдарды ауыстыру немесе жаңғырту кезінде;

2) ұйым қызметкерлері өрттің шығуына әкелген немесе әкелуі мүмкін өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзған кезде;

3) өрт қауіпсіздігі саласындағы мемлекеттік бақылау лауазымды адамдары ұйымға өрт техникалық тексеру барысында ұйымдардың қызметкерлерінің жеткіліксіз білімін анықтағанда олардың ұйғарымы бойынша (тексеру нәтижелері туралы акт) өрт қауіпсіздігі шараларын қосымша зерделеу үшін;

4) ұқсас өндірістерде, ғимараттар мен құрылыстарда шыққан өрттер туралы ақпараттық материалдар келіп түскен кезде;

5) ұйымдардың қызметкерлерінің өрт қауіпсіздігі талаптарын қанағаттанарлықсыз білу фактілері анықталған кезде жүргізіледі.

Жоспардан тыс өртке қарсы нұсқаулық жекеше немесе жалпы жұмыс орынында бір қилы құрал-жабдықтармен қызмет көрсететін бір топ қызметкерлермен жүргізіледі. Жоспардан тыс өртке қарсы нұсқаулықтың мазмұны әрбір нақты жағдайда оны өткізудің қажеттілігінен туындаған себептер мен жағдайларға байланысты анықталады.

Мақсатты өртке қарсы нұсқаулық:

1) жоғары өрт қауіптілігімен және басқа да отты жұмыстармен (ашық отты пайдаланатын, ұшқын түзетін, газ-ауа, бу-ауа және тозаң-ауа қоспаларының, өзге де жанғыш заттардың тұтануы (өздігінен тұтануы) мүмкін температураға дейін жабықты, аспапты, материалдарды қыздыратын жұмыспен) байланысты бір реттік жұмыстарды орындау кезінде;

2) төтенше жағдайлар салдарын жою кезінде;

3) рұқсат-наряд рәсімделетін жұмыстарды жүргізу кезінде, жарылыс қауіпті өндірістерде отты жұмыстарды жүргізу кезінде;

4) ұйымдар мен өндірістерде экскурсиялар жүргізу кезінде;

5) адамдар жаппай жиналатын іс-шараларды ұйымдастыруға дайындық кезінде жүргізіледі.

Жұмыс орнындағы нұсқаулықтар қызметкерлердің ұйымда алған белгіленген өртке қарсы сақтау дағдылары мен білімдерін тексеру, өрт туындаған кездегі іс-қимылдарға практикалық машықтануы және өрт сөндіру құралдарын және өртке қарсы қорғау жүйесін білулерін тексеру арқылы аяқталады.

Қанағаттандырылғысыз білімін көрсеткен адамдар өздігінен жұмысқа шығуына жол берілмейді және қайта нұсқаулық өтеді.

Қызмет бағытына қарамастан, ұйымдардың басшылары, мамандары мен қызметкерлері өрт техникалық минимумын оқыту жұмысқа қабылдағаннан кейін бір ай ішінде және кейіннен соңғы оқытудан өткен күнінен бастап 3 жылда кемінде бір рет, сондай-ақ жарылыс-өрт қауіптілігі бойынша өндіріспен байланысты ұйымдардың басшысы, мамандары мен қызметкерлері 1 жылда кемінде бір рет өткізіледі.

Оқу орталықтарында өндірістен қол үзіп өрт техникалық минимумын оқытудан:

1) басшылар және өрт қауіпсіздігіне жауапты адамдар;

2) өндірістік объектілер мен А, Б, В жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша өндіріс санаттарындағы сақтау объектілерінің, адамдар жаппай болатын объектілердің қызметкерлері;

3) газбен, электрмен дәнекерлеу, бензинмен жұмыс істейтін, қыздыру шамдарымен, шырақтармен, күйдіргіштермен, битуммен жұмыс істейтін және жылу бөлетін әрі ұшқын шашатын жұмыстарды жүргізетін қызметкерлер;

4) басшының шешімімен өзге санаттағы жұмысшылар өтеді.

Әдебиеттер:

1. ҚР Азаматтық қорғаныс заңы 11.04.2014 № 188-V.

2. ҚР СТ 1167-2002 Өрт сөндіру автоматикасы. Жіктелуі. Терминдер мен анықтамалар.

3. ҚР СТ 1187-2003 Өрт хабарлағыштары. Жалпы техникалық талаптары.

Резюме. В этой статье пожарная организация АО «Казакхтелеком» предоставляет работникам основные требования пожарной безопасности, пожарной безопасности технологических процессов производства и оборудования, противопожарных сооружений и их эксплуатации в случае пожара. Для сотрудников проводят несколько видов инструкций: инструкции по борьбе с огнем; водное, первичный, повторное, незапланированное.

Ключевые слова: пожар, безопасность, огонь, инструктаж, принцип, территория, здание, инструменты, организация, цель, работа.

А.М. Kurmash, A.B. Isakhanova
Fire safety organizations in JSC «Kazakhtelecom»

Annotation: The article says the fire organization JSC "Kazakhtelecom" provides employees with basic requirements for fire safety, fire safety of production processes and equipment, firefighting facilities and their operation in case of fire. For the staff conduct several types of instructions: instructions for fighting fire; water, primary, repeated, unplanned.

Keywords: fire, safety, fire, briefing, principle, territory, building, tools, organization, purpose, work.

УДК.72.1

М.Ж. Мамельбаева
Научный руководитель – Э.В. Шнейдер, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
elina_5555@mail.ru

ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ

Аннотация: В связи с увеличением количества населения нашей планеты, растет потребление пресной воды, что вызывает её дефицит. Для решения данной проблемы мирового масштаба учеными предлагается такой способ как рециркуляция воды, то есть повторное использование воды в технологическом процессе. Этот процесс повысит доступность ценного ресурса, такого как вода, а также может успешно способствовать решению кризисных ситуаций дефицита воды в регионах с недостаточным её количеством. Имеются несколько методов использования воды повторно, которые способствуют экономии природных ресурсов.

Ключевые слова: вода, повторное использование, очистка, сохранение, сточные воды.

В наше время очень остро стоит проблема дефицита пресной воды. Учеными было замечено, что еще с давних пор количество пресной воды уменьшилось в разы. При этом, по мере роста населения нашей планеты, значительно увеличивались масштабы водопотребления, и, соответственно, вододефицита, что впоследствии стало приводить к ухудшающимся условиям жизни и замедлило экономическое развитие стран, испытывающих дефицит [1].

Но всё-таки существует ряд мер, которые могут сохранить природные ресурсы и, хотя бы частично, но решат некоторые вопросы. К примеру: сократить потребление воды среди населения, восстанавливать воду при помощи научных методов, повторно использовать сточные и дождевые воды (необходима специальная обработка). На вторичное использование могут направляться бытовые стоки, а так же городские и промышленные [2]. Перед повторным использованием восстановленной воды необходимо чтобы ее качество было на высоком уровне, дабы соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Стандартные методы очистки здесь будут недостаточны. В нынешнее время существуют новейшие технологии по очистке и дезинфекции, благодаря которым возможно уменьшить содержание микробов в воде, токсичных веществ и химических соединений; что, в общем, поможет достичь требуемого уровня качества воды.

Вторичное использование сточных вод для технических целей.

Сегодня становится популярной технология под названием «двойные системы». Возле водопровода питьевого назначения прокладывается другая сеть, которая доставляет сточную воду после определенной очистки. Воду такой очистки можно применять в следующих целях: в качестве технической воды для санузлов, где не будет прямого контакта с человеком (то есть в основном для слива унитазов); для полива зеленых насаждений садово-парковых зон, спортивных полей (стадионов); для мойки автодорог, прилегающих тротуаров, пешеходных переходов, а также для мойки автотранспортных средств. Очистку воды для технического использования проводят в несколько последовательных этапов: осветление флокуляцией, фильтрование, дезинфекция. Также сейчас активно внедряется технология эффективного использования воды в быту: уже использованная в некоторых агрегатах санузлов вода очищается и применяется повторно. То есть сточная вода от ванн, душевых кабин и умывальников фильтруется; оттуда удаляется мыло и другие химические соединения, после чего вода направляется в сливной бачок унитаза (рис.1) или на другие технические нужды людей, например, для полива сада или для мойки автотранспорта (рис.2). Эти системы эффективного потребления подходят для индивидуальных жилых домов, отдельных квартир, клубов и отелей. Такие системы по подсчетам ученых позволяют сэкономить до 50% воды в обычных жилых домах и до 40% в гостинице и торговле.



Рисунок 1 - Система вторичного применения воды в санузлах



Рисунок 2 - Система вторичного применения воды для технических нужд

Вторичное использование сточных вод для общих целей.

Дренажные и сточные воды, которые прошли очистку можно использовать для общих целей, а также в промышленности и в гражданской сфере. Фильтрованная вода может применяться в системах охлаждения (конденсаторы, теплообменники), отопления (контур питания отопительных котлов), а также в системе пожаротушения водой.

Вторичная вода в промышленности.

Как уже упоминалось выше, вторично очищенная вода может широко использоваться в промышленных целях: для приготовления пара в котлах и увлажнителях воздуха; для теплообмена в системе отопления, для охлаждения твердых и жидких тел, паровой конденсации и т.д.

Также очищенную сточную воду можно применять в текстильной промышленности, металлургии красильных цехах. Но в каждом производственном процессе необходимо определенное качество воды, поэтому система очистки для каждого отдельного случая будет различная.

Вторичная вода в сельском хозяйстве. В агрономии и животноводстве использование водных ресурсов превышает использование в промышленности и гражданской сфере. Надо учесть тот факт, что использовать вторичную воду в сельском хозяйстве возможно в некоторых случаях: если сельскохозяйственные угодья, где будет применяться данная технология, расположены в отдаленных районах или на нижних ярусах высотного уровня. Это необходимо для того, чтобы вторичная вода не смешивалась с грунтовыми водами, дабы не навредить существующей экосистеме. Также запрещено использовать сточную воду, если её химический состав отличается и не совместим для сельского хозяйства.

В сельском хозяйстве для разных видов культур применяются различные технологии по очистке сточных (дренажных) вод. Так, например, для орошения культур, которые употребляются в пищу в сыром виде, вода должна пройти осветление флокуляцией, фильтрацию и дезинфекцию; когда для орошения пастбищ и садов необходимо только биологическое отстаивание (флокуляция) и дезинфекция; а для орошения полей с непригодными культурами – только флокуляция.

Регенерация дождевой воды. Дождевая вода, которая собирается в специальные накопительные резервуары, может широко применяться в быту (для санитарных приборов), в сельском хозяйстве (для полива садов и огородов) и в других сферах жизнедеятельности. До 50% дневной потребности воды в частном секторе идет на использование регенерированной дождевой воды.

Дождевая вода по своим свойствам мягче, нежели водопроводная, поэтому её можно использовать для стирки белья и полива растений. Такую воду можно использовать как в коммунальной сфере, так и в промышленности. Дождевая вода не нуждается в какой-либо особой очистке. Необходимо лишь фильтрование воды, пока она стекает по крышам зданий и попадает в накопительные резервуары [3]. На рис. 3 приведена схема подовой системы.

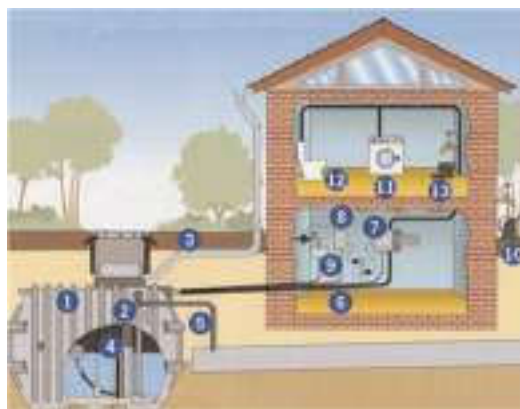


Рисунок 3. Схема системы регенерации дождевой воды 1 – подземная накопительная цистерна; 2 – фильтр; 3 – подача дождевой воды; 4 – погружной насос; 5 – выход в слив и сток дождевой воды; 6 – трубопровод подачи подготовленной дождевой воды; 7 – блок управления насосом; 8 – блок регулировки уровня рабочего контура; 9 – подключение к сетевому водопроводу на случай нехватки дождевой воды в накопительной цистерне; 10–13 – разборные точки дождевой воды.

В целом, повторное использование воды сейчас находит все большее применение не только в науке, сельском хозяйстве, но и на практике. В зависимости от условий применения, окружающей среды, технического оснащения предприятия используются определенные методы применения вторично очищенной воды (см. табл.1).

Таблица 1. Методы применения повторно использованной воды по странам

Страна	Методы
США	<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование общественных зданий системами очистки сточных вод для полива дорожных покрытий, промывки унитазов, мытья автомобилей, охлаждения воздуха в кондиционерах • Использование сточных вод в охлаждающих системах оборотного водоснабжения • Очищенные сточные воды используются для полива городских зеленых насаждений
Канада	<ul style="list-style-type: none"> • Топливо для автомобилей производят на основе органики из сточных вод
Япония	<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование общественных зданий системами очистки сточных вод для полива дорожных покрытий, промывки унитазов, мытья автомобилей, охлаждения воздуха в кондиционерах • Из стоков воды извлекаются фосфор для дальнейшего использования в промышленности
Россия	<ul style="list-style-type: none"> • Биологическая очистка сточных вод для металлургических комбинатов, сталелитейных, прокатных и коксохимических заводов • Локальные оросительно-дренажные системы замкнутым оборотом воды имеющие накопители дренажно-сбросных и технологических вод и узлы по очистке и деминерализации дренажного стока
Казахстан	<ul style="list-style-type: none"> • Очистка сточных вод с помощью мембранного биореактора • Биологическая очистка сбросных и коллекторно-дренажных вод для повторного использования на орошение сельхозкультур

Все вышеописанное можно подытожить следующим: вторичное использование воды после обработки может успешно способствовать решению кризисных ситуаций, существующих в регионах с недостаточными запасами водных ресурсов. Поэтому водосберегающие технологии и сейчас приобретают огромное значение. К примеру, вторичная утилизация уже использованной воды сокращает уровень загрязнения природных массивов, принимающих сточные воды. Сбор дождевой воды в ваннах или водосборных резервуарах с последующим плановым использованием позволяет предотвратить перегрузку канализационной сети в случае интенсивных осадков.

Литературы:

- [1] Кушнаренко А. Дефицит пресной воды: проблемы и способы решения. «THEWALLMagazine», Раздел: Общество, Экономика. 28.05.2015г.
 [2] http://www.rusnauka.com/4_SND_2013/Tecnic/5_127952.doc.htm
 [3] Журнал RCI № 2/2006. Перевод с итальянского Булекова С. Н.

M.Zh. Mamelbayeva, Э.В. Шнейдер Water reuse

Annotation. In connection with the increase a population of our planet, the consumption of fresh water is growing which causes a shortage. To solve this problem on a global scale, scientists are proposing a method like water recycling, i.e. reuse of water in process. This process will increase the availability of valuable resource, such as water, and can also successfully solve the crisis situations of water shortage in regions with its [water] insufficient quantity. There are several methods of using water repetitively, which contribute to saving natural resources.

Keywords: water, reuse, cleaning, preservation, waste water.

М.Ж. Мамельбаева, Э.В. Шнейдер Суды қайта пайдалану

Түйіндемe. Осыған байланысты халық санының өсуіне байланысты біздің планетаның, өсіп тұтыну-тұшы судың тудырады, оның тапшылығы. Осы проблеманы шешу үшін әлемдік деңгейдегі ғалымдармен ұсынылады мұндай тәсілі ретінде рециркуляция су, яғни суды қайта пайдалану технологиялық процесінде. Бұл процесс құнды ресурстың қол жетімділігін арттырады, мұндай су, сондай-ақ болуы мүмкін, табысты шешуге ықпал етуге, дағдарыс жағдайлардан сутапшылығын өңірлерде жеткіліксіз, оның саны. Бар бірнеше әдістерін қолдану суды қайтадан ықпал ететін, табиғи ресурстарды үнемдеу.

Түйін сөздер: су, қайтапайдалану, тазалау, сақтау, ағындысу.

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные

Секция «Промышленные технологии и робототехника»	3
Omargova Zh.B., Abdolayev M.S., Seitkasimov S.Kh. 3D printing: A tool for production	3
Абдухан Ж.М., Х. М. Валиев Анализ применения порошковых материалов в машиностроении	5
Алимханов Е.Б., Токтарбаев М.С. Первый казахстанский складной электровелосипед-трансформер	8
Аринова Д.Б., Аскараров Е.С., Тастанбекова А.А. Факторы влияющие на производительность центробежно – гирационной мельницы	10
Арымбеков Б.С., Кыстаубаева А.С. Abs және pla пластиктен жасалған бөлшектің беткі қабатының сапасына fdm әдісінің технологиялық режимдердің әсері	14
Арымбеков Б.С., Тәжібай Д.Н., Рүстемова С.Б. FDM технологиясы арқылы алынған пластиктің механикалық қасиеттерін зерттеу	19
Арымбеков Б.С., Тәжібай Д.Н., Рүстемова С.Б. Аддитивті технологиялар арқылы жасалған машина бөлшектерінің технологиялық ақауларының алдын алу тәсілдері	23
Арымбеков Б.С., Досымов Е.А. Лазерлі стереолитография және жеке тапсырыс бойынша қондырманы өте күрделі өңдеумен сұйықтықта дайындау	27
Арымбеков Б.С., Рүстемова С.Б., Тәжібай Д.Н. 3D басып шығару жылдамдығын полимерлі химия білімін және dlp әдісін қолдана отырып арттыру	31
Арымбеков Б.С., Рүстемова С.Б., Тәжібай Д.Н. 3D басып шығаруда қолданылатын материалдарға шолу	33
Арымбеков Б.С., Тулендиева Т.А. Tib + ti электронды сәулеге жабдықтардың тозуға төзімділігі және tic+me композициялық ұнтақтарын вакуумды сығып алудың ерекшеліктері	36
Бекбай А.Т., Базарғали А. Жасанды интеллектте нейрожелілердің атқаратын қызметі	39
Естемесова Г.Д., Эбишеев К.Н., Адамбеков И.К., Керимбеков Р.К. Исследование методов быстрого прототипирования при проектировании и изготовлении деталей из высокопрочных материалов	42
Жумашева Ж.Т., Советов Е.Е. Разработка велосипедного спидометра	46
Исабеков Ж.Н., Акхожин Б.С. Цифровое отображение промышленного производства	50
Исабеков Ж.Н., Сағи Н.С. Исследование кинематики и динамики исполнительного механизма экзоскелета	54
Исаметова М.С., Нурашев Н. Жұдырықшалы механизмдерді заманауи автоматтық жобалау жүйісі арқылы жобалау	56
Карпеков Р.К., Сериков Е. Винтовая лестница микеланжело	62
Карпеков Р.К., Амангельдин О.Н. Цифровое отображение конструкторской документации	64
Керимжанова М.Ф., Ермекбаева А.О., Досмаганбет П.М. Исходные данные для расчета термоинструментов, применяемых для разрушения крепких горных пород	67
Керимжанова М.Ф., Ширинова Ш. С., Нурбеков А.Ж. Анализ и оценка надежности популярных моделей легковых авто	70
Керимжанова М.Ф., Бекмухамбетов Ч.К. Солнечно-ветровой генератор “Nymphaea”	74
Макешева К.К., Васин К.А. Разработка микропроцессорной асу процессом растворения и извлечения мелких рудных частиц металлов из бедных руд	76
Машеков С.А., Тусупкалиева Э.А. Развития нанотехнологий в металлургических и машиностроительных производствах при изготовлении прутков и проводниковой продукции	79

Тусупкалиева Э.А., Уразбаева Р.Е., Төлебаев Н.С.	84
Развития нанотехнологий и наноматериалов на мировом уровне с применением интенсивной пластической деформации	
Тусупкалиева Э.А., Киянбекова Л.Р., Абекова А.Ж., Бержан А.	88
Мировое развитие порошковой металлургии для получения наноматериалов	
Тусупкалиева Э.А., Жумабеков Ж.Т., Бейсембиева Б.Т.	92
Сверхпластичность металлов и сплавов с ультрамелкозернистой структурой	
Муртазина Б.Т., Боранбаева Н.Ж.	97
Ғылыми және тәжірибелік зерттеулерді метрологиялық қамтамасыз ету	
Мырзахан А.М., Мейрамғалиев М.М.	100
Применения композиционного материала на основе $ti\bar{b}+ti$	
Алимбаев Ч.А., Базарғали А.Қ., Алимбаева Ж.Н.	103
Жүректің электрлік белсенділігін бақылау проблемалары	
Ожикенов К.А., Туякбаев А.А., Куандыков М.Г., Есжанов О.Н.	107
Исследование возможности построения электронной системы для измерения температуры обмоток статора турбогенераторов	
Омарова Ж.Б., Әлібекова А.М.	110
Метрологическое обеспечение средств измерений электрической энергии в сфере ЖКХ и разработка научно-обоснованных рекомендаций по их выбору	
Орлова Е.П., Бисембаева Ж.Т.	114
Термообработка деталей буровой коронки	
Орлова Е.П., Джанокулова Р.М.	115
Равноканальное угловое прессование для получения мелкозернистой структуры металла	
Рахметова П.М., Гарифулла М.Т., Сулеймен Б.А.	118
Возможности улучшения управления и навигации беспилотного летательного аппарата	
Сейткулов А.Р., Карабашев О.Э.	121
Исследование процессов вакуумно-дугового осаждения многокомпонентных модифицирующих покрытий на режущие инструменты	
Сейткулов А.Р., Кашкинбаева Д.С.	125
Исследование изнашивания режущих инструментов с износостойкими покрытиями при активных диффузионных процессах	
Сейткулов Ә.Р., Асқар Ш.Е.	129
Энергия үнемдегіш светодиодты лампаның жылуға төзімді қорабын жобалау	
Сушкова О.А., Наурызбаева А.А.	133
Анализ динамики вращения шаровых мельниц	
Сушкова О.А., Сон И.А.	137
Анализ вибрационных процессов в станках	
Сушкова О.А., Султанкулова А. М.	141
Разработка технологического процесса изготовления изделий с помощью компьютерного моделирования в <i>am</i> -технологиях	
Секция «Транспорт и транспортные технологии»	145
Abdolayev M.S., Seitkasimov S.Kh., Omarova Zh.B.	145
3D printing: A tool for production	
Адырбек К.Б., Ғазизов О.Ғ.	147
Басу аймағының элементтерінің басылым сапасына тигізетін әсерін зерттеу	
Акхожин Б.С., Исабеков Ж.Н.	152
Цифровое отображение промышленного производства	
Аманбай М.Н., Амантай А.Е., Айтуганов Д.А., Шалбаев К.К., Баженов В. Н.	155
Энергоэффективные двигатели транспортных средств	
Амангельді К., Айтбаева М.А.	159
Формы применения цифровой информации в полиграфии	
Аманкельдинов А.Е., Исабеков Ж.Н.	162
Технологиялық құжаттаманы сандық көрсету	
Ануарова А.Н., Ғазизов О.Ғ.	166
Тіктей желіммен бекіту ағымды желілеріндегі кітап блоктарын тасымалдау жүйелерін талдау	
Асылхан Ш.Ә., Ғазизов О.Ғ.	169
Бірпышақты қағаз кесу машиналарының пышақ механизміне әсер етуші күштерді анықтау	
Қаулыбек А.Е., Бәкіров А.Т., Оралбек А.Қ., Қабыл Е.Н., Әлғожа Н. Ә.	172
Жоғары тиімділіктегі бульдозердің жұмыс жабдықтарының конструкциясының техникалық шешімдерінің анализі	
Әлібекова А.М., Омарова Ж.Б.	177

Метрологическое обеспечение средств измерений электрической энергии в сфере ЖКХ и разработка научно-обоснованных рекомендаций по их выбору	181
Барбосын А.Н., Аккулиева З.В., Медетбекова З.О.	
Басу процесі кезінде полиграфиялық өнімдердің сапасын қадағалау	185
Бахиева Ш.Ж., Ғазизов О.Ғ.	
Кассеталық - пышақтық аралас бүктемелеу машиналарындағы қағаз беру механизмдерінің жұмысын зерттеу	189
Бахтыбай Т., Айтбаева М.А.	
Анализ цифровых технологических потоков в допечатном производстве	193
Даниярқажы М., Айтбаева М.А.	
Интегрированные системы управления непрерывным рабочим потоком полиграфического производства	197
Даркембай А.М., Тажимуратов Е.К., Серік Ж., Мамытқұлов Ә.А., Қожатаев С.К.	
Топырақты өңдеу кезіндегі кесу бұрышының әсерін теориялық зерттеу	202
Джанжигитова Ж.Е., Кудиярова А.Қ., Төлеуова Ж.Қ., Сакабекова Ш.К.	
Офсеттік басылым таңбасының түстік сипаттамасына ылғалдандыру ережесінің әсері	206
Есімжан Ә.А., Мұхаметқазы Қ.Қ., Иванов Ғ.Д., Қабылбек Д.Қ., Қожатаев С.К.	
Көлік техникасының тозған шиналарын қайта өңдеу методикасы	211
Жакпаров И.Б., Дусалиев К.М.	
Определение положения инструмента при бурении наклонно- направленных скважин при строительстве трубопроводов для перехода водных преград.	215
Жубанова Ф.А., Дусалиев К.М.	
Утилизация тепла выхлопных газов газотурбинных установок компрессорной станций	220
Каирлин А.М., Шалбаев К.К.	
SU Prototуре 1.1 и модернизация его 4 тактного двигателя Honda AF5 SE под этанол	223
Кальмухамбетова Д.А., Дусалиев К. М.	
Автономные источники питания катодной станции защиты	227
Касымова З.Ш., Ибраева Ж.Е.	
Исследование влияния температуры штампа на резкость тиснения полиграфической фольгой	230
Досмаганбет П.М., Ермекбаева А.О.	
Исходные данные для расчета термоинструментов, применяемых для разрушения крепких горных пород	233
Кротов В., Айтбаева М.А.	
Анализ Програмных пакетов в организации цифрового технологического потока в полиграфическом производстве	237
Курманова А.Т., Шалбаев К.К., Камзанов Н.С.	
Транспортировка продукции авторефрижераторами и перспективы их развития	241
Қадырбек А.М., Құлмахан А.К., Маханбетқұлы Ж., Буршукова Г.А.	
Автокөліктерге техникалық қызмет көрсету станцияларының даму ерекшеліктері	243
Қуатов А., Қалдыбекова А., Сакабекова Ш.К.	
Әр түрлі сандық басылым құрылғыларынан алынған таңбалардың ерекшеліктері	248
Муканов Н., Айтбаева М.А.	
Анализ структуры программного обеспечения системы управления цифровым потоком в печатном производстве /ПП (Press) применяемых для разрушения крепких горных пород	251
Раханов Ө., Хамитова Г.Ж.	
Машиналардың сенімділік шамашарттарының өзгеру заңдылықтары	255
Сайлау М.Б., Будабекова А.К.	
Гибридтік технология	259
Сапарова Г., Айтбаева М.А.	
Анализ рабочих потоков на основе цифровых технологий ROOM, NORM и систем управления выводом в полиграфии	262
Советов Е.Е., Жумашева Ж.Т.	
Разработка велосипедного спидометра	266
Сулейжан А.Е., Байтимбетова Б.А.	
Контроль и влияние состава бумаг на их структурные свойства	270
Тажкенова Г.А., Байтимбетова Б.А.	
Исследование получения новых видов чернил используемых в полиграфических технологиях	274
Токтарбаев М.С., Алимханов Е.Б.	
Первый казахстанский складной электровелосипед-трансформер	277
Тұрсынбай Т.Р., Ибраева Ж. Е.	
Исследование влияния вспомогательных корректирующих добавок на оптические и реологические свойства печатных красок для офсетной печати	

Халилаева А.С., Ғазизов О.Ғ.	281
Жіппен тігу машиналарындағы тігін аппараттарының жұмыстарын салыстырып талдау	
Шадьмаханбет А.А., Айып У.Н., Толыбаева Ж.Ж.	284
Басу көрсеткіштерінің өзара тәуелділігінің басылым сапасына әсері	
Ширинава Ш. С., Нурбеков А.Ж., Керимжанова М.Ф.	288
Анализ и оценка надежности популярных моделей легковых авто	
Секция «Инновационные техника, технологии и маркшейдерское обеспечение в горном производстве»	292
Абен Х.Х.	292
Влияние добавок-пластификаторов на структуру закладки	
Абенов Ә.М., Әсетқызы А.	294
Сандық аэрофототүсірістердегі негізгі өлшемдер және есептеулерді ERDAS IMAGINE бағдарламасында орындау	
Адильбекова Л.К.	298
Тау-кен кәсіпорындары нысандарын геотехникалық мониторингтеу	
Алдабергенов. Р.Б.	301
Устранение дефектов сборных обделок в условиях Алматыметрокурылыс	
Алимбек Д.М., Ербай А.Б., Алимбек Д.М.	305
Пути повышения экологической безопасности буровзрывных работ на карьерах по добыче строительных материалов	
Ахметова П.А.	308
Алматы облысы жамбыл ауданының 3d үлгісін arcgis бағдарламасын қолдана отырып құрастыру	
Ахметова М.И.	311
Способ снижения динамических нагрузок на опорные конструкции автосамосвала	
Ахметова С., Турагулова Ф., Сулайманова А.	315
«On-line расчёт» арнайы негізделген заманауи бағдарламасының көмегімен тік шахта оқпандарының бекітпесіне түсетін жүктемелерді есептеуді негіздеу.	
Айдар. С.Қ., Макажанова Н.М.	318
Инновационные решения ресурсосберегающей технологии при переработке минерального сырья	
Altaveva A.A., Sadykov B.B.	322
Review of analytical methods of obtaining digital elevation models	
Әлімбек Д.М., Ербай А.Б., Әлімбек Д.М.	324
Определение оптимальной высоты отвалов	
Әшім А.Т.	327
Карьер беткейлерінің орнықтылығын жерсеріктік жүйелер арқылы бақылау	
Әбен А.С.	331
Метрополитен құрылысын геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз етуді зерделеу	
Баратов Б.Н., Макажанова Н.М.	334
Внедрение комплекса мероприятий по повышению ресурсосберегающей технологии в горнорудной промышленности	
Бек А.А., Киргизбаева Д.М., Қопжасарұлы К.	337
Инновационные средства геомониторинга	
Беков Г.К.	341
Технология и состав возведения временной набрызгбетонной крепи в условиях Алматинского метрополитена	
Джакупов Д.А.	345
Влияние искривления технологических скважин на показатели выщелачивания урана	
Есжанова А.Т.	347
Карьер беткейлерінің орнықтылығын алдын-ала болжау	
Ержекенов Д.Б.	351
Прогнозирование состояния рельсового пути в условиях Алматыметрокурылыс	
Заурбеков С.А., Жанкимаanova Г.Н.	355
Пути повышения ресурса цилиндрично-поршневой пары бурового насоса	
Жанкимаanova Г.Н.	358
Решение проблемы износостойкости рабочих органов горнодобывающего и металлургического оборудования путем применения шведской стали марки HARDOX	
Жанақова Р.К.	362
Анализ горно-геологических условий месторождения «Бескемпир»	
Жанайдаров О., Абен Е.Х. Утебаев Ш.А.	366
Исследования отклонения скважин от заданного направления	
Жұмағұл Н.Р.	370

Ақбақай кенорны тау жыныстарының жылжуын зерттеу	
Жумабаева А.Б.	373
Обоснование и выбор оборудования для проветривания при строительстве и эксплуатации метрополитена г. Алматы	
Женибек Е.Т., Мадимарова Г.С., Жантуева Ш.А.	377
Жер қойнауының деформациясының синусоидалы қисықтары	
Zhankimanova G.N.	380
Solution of wear resistance problem of mining and metallurgical equipment working bodies by using Swedish steel grade HARDOX	
Зинойла Н.	383
Жастарды отбасылық өмірге даярлаудың маңызы	
Заурбеков К.С., Майкенов Е.Б.	387
Перспективы применения водотопливных эмульсий для генерации пара при парогтепловой обработке скважин	
Инжинова Е.	391
Профессиональная ориентация школьников в условиях цифрового образования	
Касиегова А.	394
Оқушыларға кәсіби бағдар берудің кейбір жолдары	
Кенесбаева А.	397
О геодинамическом мониторинге по данным ДЗЗ	
Куандыков Т.А.	400
Генератор гидроимпульсов с оптимальными рабочими характеристиками	
Қабыл А.А.	404
Дөң хромит кенорындарындағы қоймалардың көлемдерін лазерлік сканермен анықтау	
Қартбаева Қ.Т.	409
Геодинамикалық полигондар және георта деформацияларын жерсеріктік жүйе арқылы бақылау жайында	
Малкан Г.К.	413
Интеллект-карта білім берудің инновациялық ақпараттық технологиясы ретінде	
Мирамбекұлы Н.	416
Жерасты тірек тораптары	
Оразбай А.Н.	419
Студенттердің денсаулыққа бағытталған өмірлік ұстанымдарын қалыптастырудың кейбір мәселелері	
Оңғар А.Д.	422
Карьер беткейлері тау жыныстарының деформацияларын лазерлік сканермен зерделеу	
Өмірбек А.Қ.	426
Карьер беткейлерінің орнықтылығын автоматты түрде бақылау	
Полупанова В.	430
Возможности IT технологии в формировании основ тайм менеджмента у студентов колледжа	
Сәрсенбай А.А.	434
Алматы облысы ақсу ауданының еңістік және экспозициялық карталарын гаж технологиясы арқылы құрастыру	
Сейіт С.Ж., Сарыбаев Е.Е.	436
Тихоходный пневмокамерный привод технологических машин	
Сыдықбекова С.Т.	440
Разработка технологии полупромышленной модели корпуса центробежного насоса из инновационных материалов	
Тұралы Н.	442
Көлбейте бағытталған ұңғымаларды бұрғылау, профильдерінің типтері және оларды қолданудың нұсқаулары	
Тұрдақымбай А.Б.	446
Автоматизированный подход к подсчету запасов полезных ископаемых с использованием геоинформационных технологий	
Токтаров А.А., Касымбаев Е.А.	450
Pushback подход при планировании этапов отработки глубоких карьеров	
Утегенова Ә.Е. Тохмолдаева Т.	454
Анализ исследований процесса классификации в воздушных сепараторах	
Утегенова Ә.Е.	457
Обоснование выбора эффективной модели карьерного автосамосвала	
Утянов А., Сарыбаев Е., Токтамисова С.	460

Повышение эффективности откачки продуктивных растворов при подземном скважинном выщелачивании на основе опыта скважинной добычи нефти	
Умирбаева А.Б.	464
Гис и космический мониторинг территории семипалатинского испытательного полигона	
Хорольский А.А.	467
Разработка и внедрение инновационных технологий для повышения эффективности эксплуатации месторождений полезных ископаемых	
Заурбеков С.А., Шахмурат М.	471
Исследования влияние конструктивных параметров винтовых забойных двигателей на их энергетические характеристики	
Секция «Инновации в металлургии и обогащении»	475
Balgimbayeva U.A., Abisheva Z.S., Karshigina Z.B., Bochevskaya Ye.G.	475
Prospects of lithium extraction from natural raw materials and methods of its processing	
Алгмышбаева Ә.Ж., Байконурова А.О., Усольцева Г.А.	478
Изучение сорбции висмута смолами, синтезированными на основе пирокатехина	
Абдыкирова Г.Ж., Шауенов М.Р., Дюсенова С.Б., Рамазанова Ж.А.	482
Проверка возможности доизвлечения марганца из техногенного сырья	
Есимов Д.М., Кенжалиев Б.К., Суркова Т.Ю.	484
Исследование процесса подготовки продуктивных растворов для получения концентрата редкоземельных элементов	
Есиркегенов М.И., Чепуштанова Т.А.	488
Исследование образования отходной массы (крада) жидкостной экстракции меди	
Кожемякин А.А.	492
Моделирование совмещенного процесса «прокатка – рку-прессование» с валками различного исполнения	
Кривцова О.Н., Аманжолов Ж.К., Романов Р.Ю.	496
Анализ состояния качества работы ЛНГЦ ЦГЦА АО «ArcelorMittal Temirtau»	
Линник К.А., Аманжолова Л.У., Шарипова А.С., Загородняя А. Н.	498
Шлам сернокислотного цеха Балхашского медеплавильного завода - важный полиэлементный источник на рынке сырьевых ресурсов Казахстана	
Мурзатаев Е.А.	503
Исследование влияния режимов нагрева заготовки на напряженно-деформированное состояние металла и усилие при ковке	
Мамбеталиева А.Р., Ералиев А.А.	506
Уран құрамды кендерді байыту және өндеудегі экологиялық жағдайы	
Мамбеталиева А.Р., Әбжамиева Н.Б.	511
Мышыяқты экологиялық қауіпсіз сульфидтік формада шығару және пайдаға жарату	
Найманбаев. М.А., Лохова Н.Г., Балтабекова Ж.А., Малдыбаев Г.К., Касымжанов К.К.	516
Получение диоксида титана из некондиционного титансодержащего сырья	
Ниценко А.В., Касымжанова А.К., Болатбеков Б. Б.	520
Термическое разложение синтетического сульфоарсенида меди (CuAsS)	
Нурдан М.Е., Жакатаева Н.К., Аскарова Г.Е.	524
Производство вторичных металлов из электронного лома	
Телков Ш.А., Мотовилов И.Ю., Даруеш Г.С., Кадырсызов Д.С., Таубашев С.Р.	527
Исследование гравитационной и магнитной обогатимости лежалых марганцевых шламов	
Телков Ш.А., Мотовилов И.Ю., Смолькова А.И.	531
Исследование процесса сгущения отвальных флотационных хвостов полученных при обогащении руд сульфидного сорта месторождения «Жайрем»	
Турысбекова Г.С, Бектай Е.К, Айбусинова Ж.С.	536
Разработка технологии извлечения золота из отработанного активированного угля	
Турысбекова Г.С, Бектай Е.К, Айбусинова Ж.С.	538
Интенсификация процесса бактериального выщелачивания на основе закономерностей адсорбции <i>Thiobacillus ferrooxidans</i>	
Тойшыбек А.М., Молдабаева Г.Ж.	542
Құрамында қорғасыны бар аккумулятор өндірісінің шаңдарын электр балқыту процесін кинетикалық зерттеу	
Ультаракова А.А., Онаев М.И., Касымжанов К.К.	545
Твердофазный восстановительный обжиг титаномангнетитового концентрата месторождения Масальское с различными флюсами	
Шауенов М.Р., Байдиллаев Б.К., Айтулова А.Н., Аскарова Г.Е.	550

Исследования по переработке фосфатсодержащих кварц-глауконитовых песков с получением глауконитового концентрата	
Хайруллин Е.М., Әмір Е.М.	554
Двухмерная особая граничная задача тепло и массообмена для полосы	
Секция «Фундаментальные науки - как теоретическая и экспериментальная база генерации и трансферта высоких технологий»	558
Беков А.А., Астемесова К.С., Момынов С.Б., Зейнолдина Н.Н.	558
Движение тела в нецентральной поле тяготения.	
Беков А.А., Астемесова К.С., Момынов С.Б., Салыкжанова А.Б.	560
Движение тела в фотогравитационном поле	
Qaidar A., Sarsembayeva A., Sarsembay A., Odsuren M.	562
New solar data visualisation tool: a review of recent developments.	
Vaigazyeva A., Sabitkyzy A., Sagindykov B.	564
The generalized plane in version with respect to an ellipse	
Тендіков Д. Жұмаділда А.О., Сағындықов Б.Ж.	570
Айнымалы коэффициентті дифференциалдық теңдеудің бір дербес шешімін табудағы коэффициенттерін топтастыру әдісі	
Уатхан Е., Солтанова А.М., Сағындықов Б.Ж.	574
Шешімдері элементар функциялар арқылы өрнектелетін қайсыбір айнымалы коэффициентті сызықты біртекті дифференциалдық теңдеулер	
Секция «Материаловедение и инновационные технологии перспективных наноматериалов»	579
Дулатұлы Е., Нусупов К.Х., Бейсенханов Н.Б., Сейтов Б.Ж., Живаева О.П., Кейінбай С.	579
Синтез пленок карбида кремния методом магнетронного распыления	
Куспанов Ж.Б., Уалиханов Р.Е., Мукаш Ж.О., Гриценко Л.В., Абдуллин Х.А.	583
Исследование влияния плазменной обработки на фотолуминесценцию образцов оксида цинка	
Мауленова М., Атымтай Л., Тұрдыбек С.	585
Фольга жаймалауға арналған алюминий қорытпаларының құрамы мен қасиеттері	
Мұнайғас Н.А., Төренияз Ж.Б., Калкозова Ж.К.	588
Электроспиннинг әдісі бойынша наноталшықтарды алу	
Нарымбаев С.М., Ким Е.Р., Гриценко Л.В.	590
Влияние параметров гидротермального синтеза на морфологию и оптические свойства сульфида цинка	
Нұрболат Ш.Т., Ермұхан М.М., Калкозова Ж.К., Абдуллин Х.А.	594
Органикалық ерітінділердің фотоыдырау процесерінде нанокұрылымдалған оксидті жартылай өткізгіштерді қолдану	
Распутина В. Е.	597
Промежуточные фазы при кристаллизации сплавов системы алюминий-кремний	
Чингизова Б.М., Алпысбаева Б.Е., Калкозова Ж.К., Абдуллин Х.А.	601
Әр түрлі қыш қышқарда анодты алюминий оксиді негізінде мембраналы материалдарды алу	
Секция «Автоматизация и управление»	606
Abduzov Sh.N., Khairushev Sh.K., Ziyavdunova D.T., Zhirnova O.V.	606
Development of intelligent control algorithms for diagnostics of the biogas combustion process	
Абжапаров К.А., Қорғанбаева Ж.Л.	610
Роботизированный ортез шеи	
Амандосова К.Д., Ибраев А.Х	614
Автоматизация процесса выплавки чугуна в печи с «жидкой ванной»	
Байбатшаев М.Ш., Бейсембаев А.А., Әсембай А.Ә.	618
Блок-схема алгоритма упрощенного выбора модели серийно-выпускаемых промышленных роботов при роботизации технологических операций	
Жалғасов А., Искакова А.М.	623
Құбыр өткізгіштің электрлік потенциалын бақылау жүйесін құру	
Жуламанова С.М., Омирбекова Ж. Ж.	626
Разработка нечеткого контроллера на основе микропроцессора arduino.	
Zhardem M.M., Islamova R.R., Zhaksybaev D.G., Zhumabergenov A., Zhirnova O.V.	629
Intellectualization of the process of operational diagnostics of thermal processes at a thermal power plant	
Ибраимкулов А.Е., Халикова Г.З.	633
Сейлеушіні автоматты түрде танудағы қолданылатын модель	

Кулакова Е.А., Сулейменов Б.А.	637
К вопросу разработки системы управления отсадочной машиной сепараторного типа	
Қамырхан М., Искакова А.М.	641
Интеллектуалдық жүйеде электр сүзгіні басқарып өңдеу	
Лукманова Ж.С. Кошимбаев Ш.К.	646
Анализ современного состояния проблем управления процессом флотационного обогащения с использованием подходов искусственного интеллекта	
Мектеген Ұ.Б., Қуандықова Г.Е.	649
«Продуктис» оқу студентісі негізінде медициналық препараттарды қаптап орау процесін қашықтықтан басқару жүйесін жасау	
Nagimova A.T., Onlasynova A.Zh., Rakhmatullaev R.G., Zhirnova O.V.	653
Intelligent network investigation for the presentation and analysis of the thermal regime of the oil pipeline	
Nursara Tursyngali	658
Automation of Robot System Model in Production Process of Magnesium Ingot	
Орынбет М.М.	662
Расчет параметров и анализ качества регулятора натяжения ленты жесткой структуры методом численного моделирования	
Панюков К.В., Омирбекова Ж. Ж.	665
Разработка интеллектуальной системы управления городского освещения	
Рүстем А., Қуандықова Г.Е.	670
Қайнау қабаты пешінде мырыш концентраттарын күйдіру үрдісімен жүйені басқару	
Сабиржанов И.З., Қуандықова Г.Е.	674
Электропневматикалық манипуляторды м340 контроллері негізінде орталықтан басқару	
Сарғужиева Н.Ж.	678
Проблемы предобработки данных сложных объектов при использовании подходов Data Mining	
Сарсенбаев Н.С., Нурумов А.А., Нурмаков Е.Н.	681
Система стабилизации загрузки поточно транспортной линии с помощью электропривода согласованного вращения	
Төрөбай Е., Искакова А.М.	685
Тауарлық газ өндіру үрдісін автоматтандырылған басқару жүйесін өңдеу	
Tilshева B.Zh., Turakbayeva A.S., Utegenova G.R., Uteshev R., Zhirnova O.V.	688
Development of a virtual model for geometric information coding specifying the motion kinematics of the mobile robot of the additive control system in engineering	
Секция «Анализ данных и Большие данные (Data Analysis and BigData)»	693
Айтбай Д.У., Тусупова Б.Б.	693
Об использовании информационных технологий в диагностике вирусного гепатита	
Гумаров А.Т., Косников В.А.	696
Информационный менеджмент в банковской деятельности	
Дүйсебекова К.С., Орынбаева Н.	700
Мекеменің қауіпсіздік жүйесін бағалауда анық емес математиканы қолдану	
Жидебай А.А., Сапарходжаев Н.П.	704
Входные параметры экспертной системы для ИТ департамента	
Қабдуллин М., Кабдуллин А.	706
Machine learning в предсказании новых бактериальных возбудителей	
Kartbayev T.S., Doszhanova A.A., Malikova F.U., Daukenova S., Gabdullin M.E.	708
Artificial neural networks on the tasks of person authentication and video surveillance	
Мирхязова И.Т., Сапарходжаев Н.П.	712
Виртуализация технологиясына кіріспе	
Мукашева А.К., Сапарходжаев Н.П.	717
Анализ системы для диагностики сахарного диабета на основе технологии BIGDATA	
Мырзахан Т.Ш., Тусупова Б.Б.	719
Модель искусственной нейронной сети	
Сахова А.Қ., Байматаева Ш.М.	723
Ауыл шаруашылығындағы ІС-әрекетті болжау моделін зерттеу	
Талипова А.А., Бисаринова А.Т.	727
Ауа бассейнінің мониторингін жасаудың мобильді қосымшасын құру	
Төлеева А.А., Байматаева Ш.М.	731
Қазақ тіліндегі мәтіндік компиляторды құру тәсілдерін зерттеу	
Тыназлы Д.И., Тусупова Б.Б.	734
К вопросу создания умного меню в среде APEX	
Шаяхметова Ә.С., Оқан Д.	738

Секция «Программное обеспечение как услуга»	741
Абдраимов Т.М., Канатов М.К.	741
Методы детекции лица с использованием библиотеки OpenCV.	
Алимжанов Е.С., Садыкова А.А.	745
Неэффективное поведение в написанных программах с технологией PGAS.	
Бубликов В.О., Алтаев Д.Р., Юнусов Р.	748
Информационная система для автоматизации рабочего места спортивного тренера.	
Дауткулова А.Т., Юнусов Р.	752
Проблемы определения расстояний морфологических признаков на изображениях в задаче распознавания образов.	
Ергалиев Е.Н., Мухамедиев Р.И., Кайрбеков А.М.	736
Internet of Things (IoT) for personal healthcare	
Сман Н.О., Канатов М.К.	759
Обучение системы детекции объектов через камеры видеонаблюдения	
Сымагулов А., Омарова Г.А.	763
Распознавание лиц с использованием глубоких нейронных сетей.	
Утекешев А.А., Омарова Г.А.	767
Разработка мобильного приложения на платформе iOS “Colors”	
Секция «Электроники и телекоммуникаций»	771
Аширбеков Б.А., Тайсариева К.Н.	771
Исследование транзисторного однофазного многоуровневого преобразователя при широтно импульсной модуляции	
Абдаков М.Г., Байкенова Г.М. Практическая реализация широкополосной	775
телекоммуникационной сети доступа по технологии FTTB	
Алимбаев Ч.А., Базарғали А.Қ., Алимбаева Ж.Н.	779
Жүректің электрлік белсенділігін бақылау проблемалары	
Толен Г.Б.	783
Исследование квазистатического метода измерения при коротких импульсах	
Гриценко Л.В., Ким Е.Р.	786
Исследование методов получения полупроводниковых соединений типа АІВVI	
Ким Д.О, Тулемисова Г.Е.	790
Исследование беспроводных сенсорных сетей	
Мулукбаев А.Е., Тайсариева К.Н.	793
Исследование методов мягкой коммутации с широтно импульсной модуляцией в преобразователях	
Юсупова Г.М., Утепбергенев И.Т., Аннабаев А.С., Алдибек А.Е.	796
Обоснование выбора метода моделирования для компенсации дисперсии на основе волоконно-оптических решеток Брэгга	
Дараев А.М., Байкенова Г.М., А.Е.Мулукбаев	800
Анализ помехоустойчивости спутниковой системы связи к воздействию электромагнитных помех	
Иманкулова Б.Б.	804
Энергия ресурстарының коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған жүйесіндегі ақпаратты тарату мәселесін зерттеу	
Ізбасар А.	807
Arduino платформасының негізінде құрылған температураны және ылғалдылықты бақылауға арналған сымсыз жүйе	
Дараев А.М., Кутгыбаева А.Е., Несіпбай Г.Ж.	811
Полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи, используемые в солнечных электростанциях	
Садыкова Б.М, Хайруллина А. К.	815
Исследование возможности разработки параболической антенной системы для аппаратуры радиоволнового сканирования	
Сейдалиева У.О., Досбаев Ж.М.	818
Үйірткілі кодалау мен Витерби декодалау әдістерін зерттеу	
Албанбай Н., Ибраев А.Т., Медетов Б.Ж., Сейдалиева У.О.	822
Статистика распределения «бэрстов» до затухания в системе связанных нейронов ФитцХью-Нагумо	
Смайлов Н.К., Тулеушов А.А.	826

Внедрение умной электрической сети в Казахстан Смайлов Н.Қ., Досбаев Ж.М., Тулеушов А.А. Садькова Б.М.	831
Брэгг торына негізделген талшықты-оптикалық байланыс желілерінің температураға тәуелділігін анықтау Абдыкадыров А.А., Мамадияров М.М., Байғабыл Ш.Б.	836
Секция «Вопросы обеспечения информационной безопасности»	
Әділбекқызы С., Айтхожаева Е.Ж.	840
Анализ структур устройств приведения по модулю Ағабек А.З., Айтхожаева Е.Ж.	844
Организация безопасной базы данных с шифрованием Ағыбай А.Б., Қабыкәрім Д.М., Айтхожаева Е.Ж.	847
Гипервизоры и безопасность виртуализации Сырлыбаева А.Н., Айтхожаева Е.Ж.	851
Инструменты тестирования на проникновение Тазабеков Ш.А., Айтхожаева Е.Ж.	855
Целостность и индексирование баз данных Жумагазиев А.Р., Иманбаев А.Ж.	858
Обнаружение и защита от XSS-УЯЗВИМОСТИ Тазабеков Ш.А., Зиро А.А., Жаманқұлова А.А.	862
Исследование методов перехвата данных, используя современные решения виртуализации Сысолов А. И., Кабытаев Д. Н., Сейлова Н.А.	865
Стеганографические методы защиты информации Кәріпжан М.А., Қобланов Н.Б., Ризуан Р.Е., Джурунтаев Д.З.	868
АПР QUARTUS II және Verilog тілін қолданып ПЛИС-та оперативті жадының жобасын құру Мырзаханов Е.К., Джурунтаев Д.З.	872
Детекторы для обнаружения радио-закладки Сапар Н.А., Иманбаев А.Ж.	876
Банкоматтарды қорғаудың әдістері мен қауіп-қатерлері Зиро А.А., Бәкіров Т. А., Каргаев А.Т.	879
Қауіп - қатер түрлерін ақпараттық жүйеге заңсыз енді анықтау алгоритмін құрастыру үшін қарастыру Дүйсебекова К.С., Орынбаева Н.	883
Мекеменің қауіпсіздік жүйесін бағалауда анық емес математиканы қолдану Зуева Е.А., Ли А.Е.	887
Современные кибератаки	
Секция «Космические технологии»	
Аден А.Е., Сулеев Т.А., Ермолдина Г.Т., Суйменбаев Б.Т., Суйменбаева Ж.Б., Батышев А.М., Гусейнов С.Р.	890
Мониторинг бортовых параметров движения тягового подвижного состава Ермолдина Г.Т., Суйменбаев Б.Т., Суйменбаева Ж.Б., Батышев А.М., Гусейнов С.Р., Сулеев Т.А., Аден А.Е.	894
Информационно-аналитическая система для создания ракет-носителей с улучшенными экологическими характеристиками Сулеев Т.А., Ермолдина Г.Т., Гусейнов С.Р., Суйменбаева Ж.Б., Батышев А.М., Аден А.Е.	898
К вопросу о применении CAN шины для сопряжения системы сбора телеметрической информации и бортовой системы спутниковой связи. Суйменбаев Б.Т., Ермолдина Г.Т., Суйменбаева Ж.Б., Батышев А.М.	902
К вопросу повышения эффективности ракет космического назначения с маршевыми и жидкостными ракетными двигателями Фоменко А.Е., Ермолдина Г.Т., Суйменбаев Б.Т., Суйменбаева Ж.Б. Батышев А.М., Гусейнов С.Р.	906
Технологии передачи энергии. Возможные технические решения в проекте солнечной космической электростанции.	
Секция «Управление проектами и цифровизация знаний»	
Абиев А.Б., Абулхасимова М.Б.	910
Маркетинг как основа развития IT индустрии	910

Абимитова А.С., Махмут Н.М., Абдрахманова Г.Т. Таможенный союз. Кто несет выгоду от членства?	912
Авакрияева А.П., Динтаева Е.М., Палкина И.Н., Абдрахманова Г.Т. Исследование волатильности рынка ценных бумаг Казахстана	918
Аканова Г.К., Муханова Г.С. Разработка проекта по внедрению в производство нового вида печати - 3D	922
Ақзамбекқызы А. Управление государственными проектами с применением подхода Agile	926
Алибекова А.Т., Исатаева А.Р., Муратова А.А., Абдыр А. Н., Абдрахманова Г.Т. Развитие ипотечного кредитования. Новое направление	929
Бимагамбетова А.М., Сайлауова К.М., Чен Е.П., Абдрахманова Г.Т. Цифровизация экономики Казахстана	934
Габелашвили К.Р. Построение эконометрической модели финансовой деятельности предприятия	938
Даулбаева З.М., Абылова В.В. Управление знаниями как обязательный элемент инновационной деятельности казахстанских предприятий	943
Джумадилова Ш.Г., Адилова А.М., Цеховой А.Ф. Влияние МСБ на конкурентоспособность экономики страны	947
Ерназарова А.Е., Орынбасар А.С., Суранчинова Т.С., Абдрахманова Г.Т. Сравнительный анализ активов АО «КазМунайГаз» и ПАО «Роснефть»	951
Жолтаева А.С., Цеховой А.Ф. Жобабдағы білімді басқару тиімділігіне әсер ететін факторларды талдау	956
Ильяшев Б. Х. Возможные риски в проведении научно исследовательских работ, и способы их предотвращения	960
Имамадинова К. Ф., Адилова А.М., Малаева Р.А. Процессный подход в управлении телекоммуникационной компанией	962
Кулумжанов Е.Н., Ляляза Л.Ж., Абдрахманова Г.Т. Влияние цены золота на курсы валют развитых стран	965
Сабитов К.А., Бердыкулова Г.М. Анализ основных процессов управление проектом создания торгово-развлекательного центра «AtakentMall»	970
Шалдарбеков Қ., Нурмухамбетова З.С. Аймақтық жобаларды іріктеу критерийлері	974
Секция «Современные проблемы и перспективы в архитектуре и строительстве»	
Ақылбек А.Қ. ҚР тәуелсіздік жағдайы кезінде қолданылатын жаңа технологияларды енгізу	978
Алаудин А.С. Анализ травматизма и пути его снижения на примере строительной компании «Базис А»	981
Алиаскар Ж.Б. Применение каркасов с энергопоглощающими элементами для повышения сейсмостойкости здания	986
Альмукашева Д.Б., Нурдаулетова Н.Н. Солнечные батареи. Основные направления преобразования солнечной энергии.	989
Байкубекова Ф.Е., Сейтказинов О.Д. Обследование технического состояния зданий	994
Бактыбай Н.Н. Исследование надежности каркасных зданий при сейсмических воздействиях	998
Батесова Ф.Қ., Үсербаев К.С. Шардара СЭС-да табиғи және техногенді ТЖ кезінде тұрақтылықты жоғарлату шараларын дайындау	1001
Ветлугина Г.А., Нурпеисова К.М., Алимова К.К. Вентиляционные выбросы как источники загрязнения атмосферы	1007
Дюсебаев Д.М. Оценка эффективности применения комбинированного свайно – плитного фундамента	1010
Еденова А.С., Ширинова Ш.С. Повышение качества системы управления охраной труда на примере АО «Азия Авто»	1014
Жумиева А.М. Роль воды в формировании городского пространства	1018
Жұмаділова Ж.О., Әуесхан Е.А. «Фудмастер» АҚ – да еңбек жағдайын талдау және өнеркәсіптік қауіпсіздік шараларын ұйымдастыру	1023

Жұмаділова Ж.О., Қуатбек А.Т. «Kazakhmys Smelting» ЖШС –н қауіпті және зиянды өндірістік факторларын талдау	1025
Зимарева А.О., Сидоренко Л.В. Роль дизайна в организации фестивалей	1027
Исатаева А.К. Құрылыс объектілеріндегі еңбек қорғау шараларын ұйымдастыру	1032
Калинина А.В. Вопросы сохранения и воссоздания визуальных образов современных крупных городов	1034
Кангарбаев Б.Р., Камалова Г.М. Актуальные проблемы ревитализации промышленных территорий	1038
Каримов Т.В. Анализ действующей системы управления охраной труда ТОО «Kazakhmys Smelting»	1042
Качибаи И.М., Сидоренко Л.В. К вопросу о дизайне мобильного жилища	1046
Кесік Д.Ж. Природоохранные мероприятия Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения	1050
Қожахметова М.Х. Технологии строительства древесно-каркасных домов	1053
Қолесникова В.О. Черное и белое в искусстве и архитектуре	1058
Қочериди А.Ю. Особенности формирования ландшафтной среды в крупных городах Казахстана (на примере Алматы)	1061
Қуатбаева Т.К., Сындарбекова Г., Кумисбеков А. Технология изготовления силикатных материалов, на основе природного малокварцевого сырья и отходов его переработки	1065
Қусбекова М.Б., Наширалиев Ж.Т., Азимбаев Т.Б. Способ стыкового соединения сборных железобетонных колонн	1069
Қусбекова М.Б., Наширалиев Ж.Т., Турганбаев А.П, Сахи А.К. Монтаж колонн сборного железобетонного каркаса	1072
Қусбекова М.Б., Р.В.	1074
Храмов. Суффозионные деформации в грунтах	
Құрман Д.А. Сауда-ойын сауық орталығында өрт тактикалық оқу-жаттығуының жүргізілуі	1078
Құрмаш А.М. «Қазақтелеком» АҚ өрт қауіпсіздігін ұйымдастыру шаралары	1081
Мамельбаева М.Ж. Повторное использование воды	1084

ТРУДЫ САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ
«ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ:
ИНЖЕНЕРИЯ И ТЕХНОЛОГИИ»

Сверстано и отпечатано с авторских оригиналов. Ответственность за научное содержание, стилистические, грамматические и пунктуационные ошибки несут авторы.

Подписано в печать 04.05.2018 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага типографская № 1.

Издание Казахского национального исследовательского технического университета
им. К.И. Сатпаева
Департамент маркетинга и коммуникаций
Издательское управление
г. Алматы, Сатпаева, 22.