



**РЕСПУБЛИКА КҮНІНЕ АРНАЛҒАН
«БОЛАШАҚ БІЗДІҢ ҚОЛЫМЫЗДА»
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯ
ЕҢБЕКТЕРІ**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
"БУДУЩЕЕ В НАШИХ РУКАХ",
ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ РЕСПУБЛИКИ.**

**PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE «THE FUTURE IS IN OUR HANDS»
DEDICATED TO THE REPUBLIC DAY**

21.10.2022

**РЕСПУБЛИКА КҮНІНЕ АРНАЛҒАН
«БОЛАШАҚ БІЗДІҢ ҚОЛЫМЫЗДА»
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯ
ЕҢБЕКТЕРІ**

21 қазан 2022 ж.

**ТРУДЫ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«БУДУЩЕЕ В НАШИХ РУКАХ»,
ПОСВЯЩЕННОЙ ДНЮ РЕСПУБЛИКИ**

21 октября 2022 г.

**PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE «THE FUTURE IS IN OUR HANDS»
DEDICATED TO THE REPUBLIC DAY**

21 October 2022

Алматы 2022

УДК 001
ББК 72
Б73

Труды научно-практической конференции «Будущее в наших руках», посвященной Дню Республики.

Бактыгали Ж.К.	–	Директор Департамента науки,
Узбаева Б.Ж.	–	Директор Научной библиотеки,
Буршукова Г.А.	–	Руководитель Отдела по развитию интеллектуальной собственности и публикационной активности,
Абшукирова А.М.	–	И.о. руководителя Отдела грантовых и программно-целевых проектов,
Каттабеков А.Н.	–	И.о. руководителя Отдела коммерциализации и контрактных исследований,
Рысбеков К.Б.	–	Директор Горно-металлургического института
Сыздыков А.Х.	–	Директор Института геологии и нефтегазового дела
Елемесов К.К.	–	Директор Института энергетики и машиностроения
Ускенбаева Р.К.	–	Директор Института автоматизации и информационных технологий
Куспангалиев Б.О.	–	Директор Института архитектуры и строительства
Амралинова Б.Б.	–	Директор Института управления проектами

«Болашақ біздің қолымызда» ғылыми-тәжірибелік конференциясы = Научно-практическая конференция «Будущее в наших руках» = The Scientific and Practical Conference «The Future Is In Our Hands»: Материалы научно-практической конференции – Алматы: КазННТУ, 2022, 108 с. – Англ., каз., рус.

ISBN 978-601-323-327-7

В сборнике рассматриваются тезисы научных исследований студентов и магистрантов университета по следующим направлениям: Науки о Земле; Экономика и менеджмент; Технические науки.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-601-323-327-7

© КазННТУ им. К.И. Сатпаева

НАУКИ О ЗЕМЛЕ



Лютикова В.С.

СРЕДСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

«Туран» университет, Алматы, Казахстан

e-mail: Nikki.valo16@gmail.com

Аннотация. В работе предлагается применить современные средства распознавания и визуализации роев землетрясений в сейсмичности. Применяется алгоритм графической кластеризации сейсмических событий при распознавании роев землетрясений. Процедура распознавания происходит по алгоритму, который может быть использована для сейсмичности любого региона Земли.

Ключевые слова: распознавание образов, алгоритм графической кластеризации, сейсмичность, рои землетрясений.

Введение. В настоящее время существуют разнообразные методы, используемые для распознавания и визуализации образов. К числу современных методов распознавания можно отнести алгоритм распознавания образов на основе графической кластеризации данных (на примере распознавания роев землетрясений). Распознавание образов стало одним из актуальных направлений, связанным с автоматизацией процессов обработки и использования информации. В этом направлении достигнуты определенные успехи в решении теоретических и практических задач. Технология распознавания образов остается актуальной и на сегодняшний день. В работе излагаются основные теоретические и практические результаты применения алгоритма распознавания образов на основе метода графической кластеризации (МГКл) данных - на примере роев землетрясений. Как известно, распознавание образов (объектов, сигналов, ситуаций, явлений или процессов) – задача идентификации объекта или определения каких-либо его свойств по его изображению или другим характеристикам. В этом случае данные в компьютере – это множество объектов, которое представляется набором неповторяющихся однотипных элементов. Образ – классификационная группировка, объединяющая (выделяющая) определенную группу объектов по некоторому признаку. Образы обладают характерными свойствами. Методика отнесения элемента к какому-либо образу называется решающим правилом. Метрика – способ определения расстояния между элементами универсального множества. Чем меньше это расстояние, тем более похожими являются объекты, то, что мы распознаем. Остановимся далее подробнее на сути данной задачи.

Материалы и методы исследования. На современном этапе активизации сейсмичности в регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий, стало актуальным распознавание и визуализация роев землетрясений. Современная сейсмичность региона исследования выступает в качестве данных для их кластеризации [1]. Рой представляет собой последовательность землетрясений, которые происходят в данном месте в течение нескольких дней, месяцев или лет. Термин «рой» связан с тем фактом, что, когда мы представляем различные сейсмические очаги на карте, в разрезе или, в 3-D, они производят впечатление, как пчелиный рой. Графическая кластеризация сейсмических событий при распознавании роев землетрясений реализует алгоритм распознавания образов в сейсмологических исследованиях. Алгоритм графической

кластеризации ранее применялся в [2]. Он дает достаточную статистику для обоснования численных характеристик роев: число землетрясений в рое $N_{sw} \geq 3$; расстояние между эпицентрами $L_{sw} \leq 10'$; время между следующими землетрясениями $0 < T_{sw} \leq 15-26$ дней. Если эти условия выполнены, то данные землетрясения можно отнести к роям. Рой землетрясений имеет тенденцию формироваться вблизи тектонических неоднородностей. После возникновения в такой области роев землетрясений в течение 10-15 лет могут произойти сильные землетрясения с $M=6-7$ [7]. Такая особенность обнаружения роев землетрясений реализована для сейсмоактивного региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Физическая природа возникновения роев еще не ясна.

Результаты.

В результате проведенных исследований, применяя алгоритм МГКл, выявлены роевые землетрясения за период наблюдений с 2017 по 2022 гг. в обширном сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. С помощью предложенного алгоритма исследованы особенности их распределения в пространстве и времени. Выборка из каталога осуществлялась для событий с $K \geq 7.0$, без ограничения по глубине. Роем считалась последовательность при числе событий $N \geq 3$, произошедших за 1-15-26 суток, достаточно компактно по площади. Выделялся интервал времени, в течение которого происходило массовое «высыпание» землетрясений с близкими значениями координат эпицентров. Далее, для каждой роевой последовательности составлялся каталог с метками роев, у распознанных землетрясений, выносились на карту разным цветом по годам – распределения роев. Для визуализации применялся современный программный комплекс Origin 2021. Рои землетрясений не имеют характерного затухания событий по энергии во времени [3]. Получена Карта-схема пространственно-временного распределения сейсмических событий - роев землетрясений, за указанный период времени 2017-2022 гг. на территории исследования (рис.1).

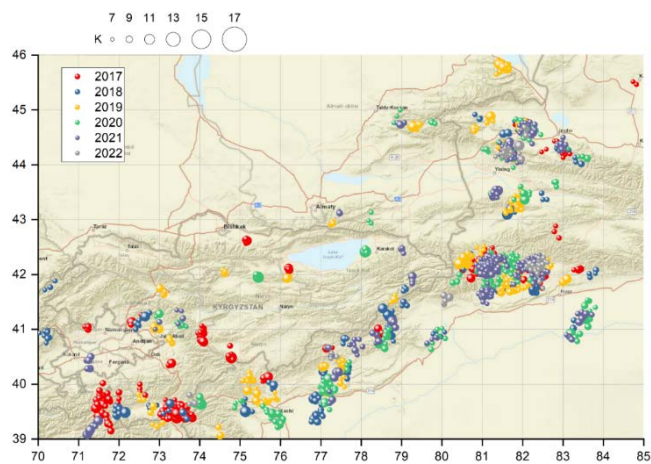


Рисунок 1. Карта–схема роев землетрясений сейсмоактивного региона исследования 39°-46°N, 70°-85°E за 2017-2022 гг.

Выводы. В результате графической кластеризации сейсмических событий получено: Карта-схема (рис. 1). Пространственно-временное распределение сейсмических событий - роев землетрясений (разным цветом по годам) для сейсмоактивного региона. По результатам применения программ распознавания и визуализации роев, получен каталог распознанных роев землетрясений. Данный алгоритм может быть применен для выявления и исследования пространственно-временного распределения роев в других сейсмоактивных регионах.

Литература

1. Курскеев А.К. Землетрясения и сейсмическая безопасность Казахстана. Алматы, 2004-504с.
2. Казаков В.В., Литовченко И.Н., Паршуков М.Ю. Рои землетрясений на Северном Тянь-Шане // Прогноз землетрясений и глубинная геодинамика. Материалы международного симпозиума. Алматы, 1997. - СС.145-151.
3. Лютикова В.С. Рои землетрясений как отклик энергонасыщенных структур земной коры на воздействие астрофизических факторов//Всемирный Конгресс инженеров и ученых «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации», WSEC-2017.-Астана, Казахстан,-Т.4.- Алматы, 2017.-С.С.328-331.

Лютикова В. С.

ЖЕР СІЛКІНІСІН ТАҢУ ЖӘНЕ БЕЙНЕЛЕУ ҚҰРАЛДАРЫ

Аңдатпа. жұмыста сейсмикадағы жер сілкіністерін тану мен бейнелеудің заманауи құралдарын қолдану ұсынылады. Жер сілкінісі үйінділерін тану кезінде сейсмикалық оқиғаларды графикалық кластерлеу алгоритмі қолданылады. Тану процедурасы Жердің кез-келген аймағының сейсмикасы үшін қолдануға болатын алгоритм бойынша жүреді.

Негізгі сөздер: үлгіні тану, графикалық кластерлеу алгоритмі, сейсмикалық, жер сілкінісі.

Lyutikova V.S.

EARTHQUAKE SWARM RECOGNITION AND VISUALIZATION TOOLS

Abstract. The paper proposes to apply modern tools for recognizing and visualizing swarms of earthquakes in seismicity. The algorithm of graphical clustering of seismic events is applied when recognizing swarms of earthquakes. The recognition procedure takes place according to an algorithm that can be used for the seismicity of any region of the Earth.

Keywords: pattern recognition, graphical clustering algorithm, seismicity, earthquake swarms.

Жеңісбек Ә.А.
ПЛАСТИК ӨЗЕНІ

Ғылыми жетекші - Орынбет М. М.

*Автоматика және ақпараттық технологиялар институты, Satbayev University,
Алматы, Қазақстан*

e-mail: adilbek.zhenisbek1@gmail.com

Андатпа. Бұл тезисте Ганга өзенінің не үшін "Пластик өзені" деп аталатылуы жайлы мәселе қарастырылған. Өзекті мәселенің шешімін табу үшін зерттеушілерден құралған экспедиция жазбаларымен, мәселенің мемлекеттік дәрежедегі шешімдерімен таныстық. Ганга өзенінің пластикпен ластану дәрежесін және оның құрлықтағы көздерін құжаттау, мәселенің шешім жолдарын анықтау - тезистің мақсаты.

Негізгі сөздер: Пластик өзені, пластик қалдықтар, ғылыми-зерттеу экспедициясы, пластикалық ластану.

Ганга өзені - Үндістандағы қасиетті су жолы. Ол сонымен қатар мұхитты ластайтын өндіріс қалдықтарының негізгі көзі. Гималайдың батысында екі өзен - Бхагирати мен Алакнанда қосылып, Үндістанның санскритше "қасиетті қосылу" дегенді білдіретін Девапрайаг қаласында Ганга өзенін құрайды. Ганга өзенімен ағып жатқан пластик қалдықтардың мөлшері жылына 6200 метрикалық тоннадан асады.

Кейінгі он жылда әлем мұхиттарда пластик қоқыстың көбейгенін байқап, ұлғайып келе жатқан дағдарысты шешуге сан алуан күш-жігер бағыттағанымен, жеткіліксіз болды. Болжам бойынша, 2040 жылға дейін теңізге түсетін пластиктің көлемі 3 есеге, яғни жылына 29 млн метрикалық тоннаға жетеді. Бұл бүкіл әлемде жағалау сызығының әр метрі үшін орташа есеппен 50 кг пластик қоқыстан келеді дегенді білдіреді. Ғалымдар мұның алдын алуға әлі де кеш емес дейді. Бірақ болмашы қадамдар енді мәселені шешпейді. Мұхиттағы пластик қалдықтар планктоннан бастап балыққа, тасбақа мен китке дейін көптеген жабайы табиғатқа өмірлік қауіп төндіріп отыр. Қалдықтардың мұхитқа қалай түсетіні туралы мәлімет аз. Бірақ өзендер, әсіресе, Азиядағы өзендер пластиктің негізгі көзі екені анық.

2019 жылы атақты қоғамдық бірлестік ғылыми-зерттеу экспедициясын қаржыландырды: Ганга - Солтүстік Үндістан мен Бангладеш арқылы өтетін, әлемдегі ең үлкен, халық тығыз орналасқан өзен бассейндерінің бірі. Үндістан, Бангладеш, АҚШ және Ұлыбританиядан келген 40 ғалым, инженер, көмекші қызметкерлер тобы өзен арнасын қатты кеңейтетін муссон жаңбырына дейін және одан кейін басынан аяғына дейін екі рет жүріп өтті. Өзеннен, оның маңындағы жер мен ауадан сынама алып, 1400-ден астам тұрғынмен сұхбат жүргізе отырып, Гангаға және сол өзеннен Үнді мұхитына түсетін пластиктің қайдан және қалай келетінін, сондай-ақ оның түрін анықтауға тырысты.

Ерікті зерттеушілерден құралған топ 98 күндік экспедиция барысында өзен бойындағы 18 қала мен ауылда әрқайсысының ұзындығы шамамен қалалық бір орамға тең 146 бөлікті сүзіп шықты. Олар 89 691 қоқыс бөлшегін тіркеді. Сонымен қатар жақын маңдағы дүкендерде сатылатын өнімдердің каталогын жасады. Өйткені, экспедиция жетекшісінің айтуынша, қандай қоқыс көшеге тасталатынын, қайсысы өңделетінін білуіміз керек.

Ганга өзені – әлемдегі ең үлкен өзендердің бірі. Оған миллиард үнділік жанды тазартатын күдіреті бар тірі Құдай Ана Ганга ретінде табынады. Басы Гималайдың батысындағы Тибеттен небәрі бірнеше шақырым жердегі Ганготри мұздығынан басталып, тік тау шатқалдарынан төмен ағып, Үндістанның құнарлы солтүстік жазығына түседі. Онда өзен шығысқа қарай субконтинент

арқылы Бангладешке өтіп, 10 үлкен су саласы қосылып кеңейеді. Ганга Брахмапутра өзеніне қосылған тұстан Бенгал шығанағына құяды. Бұл Амазонка мен Конгодан кейін мұхитқа құятын әлемдегі үшінші ірі тұщы су. Ол Үндістанның 1,4 млрд халқының төрттен бірінен астамын, бүкіл Непалды, Бангладештің бір бөлігін сумен қамтамасыз етеді. Өзеннің қасиетті саналғаны соншалық, жаулаушы әскерлер мен жолнұсқа көтерген туристер өзен суын киелі су ретінде алып, алыстағы үйлеріне әкетіп отырды. XVII ғасырдағы саудагерлер ұзақ жүзу сапарларында басқа суға қарағанда, Ганганың суы сол күйі сақталады деп сенді.

Өкінішке қарай, Ганга кейбірі британдық отарлау кезеңіне жататын жүздеген зауыттың улы қалдық суларымен ұзақ уақыт бойы ластанған әлемдегі ең лас өзендердің бірі болды. Зауыттар күн сайын жүздеген миллион литр тазартылмаған күшән, хром, сынап және басқа металдарды төгеді. Пластик - осы қатарға қосылған ластаушының соңғы түрі. Гангадағы өзен дельфиндеріне, тасбақаларға және кәмшаттарға қауіп төндіретін пластикалық ластанудың негізгі көзі.

1990 жылдары әлемдік пластик индустриясының тез өсуі Үндістан экономикасын либерализациялаумен тұспа-тұс келді. Пластиктен жасалған қол жетімді тұтыну өнімдері өмірді жақсартты. Сақтау контейнерлері, пакеттер және тамақ орайтын пакеттер тағамды ұзақ сақтауға көмектесті. Аяқ киімі жоқ балалар арзан аяқ киім сатып алды, ал арзан синтетикалық маталар оларға киім киюге мүмкіндік берді.

Онжылдық аяқталмай тұрып, Үндістанды пластик қаптама қалдықтар басып қалды. Ол барған сайын көбейіп, бақылаусыз деңгейге жетті. Содан бері мәселе қалалардан тыс ауылдық жерлер мен қорықтарға жетті, онда леопардтан бастап, түлкілер мен құстарға дейінгі көп жануар пластик жейтіні байқалды. Гималайдың бөктеріндегі Раджаджи ұлттық саябағындағы пілдер қоқыс орындарында пластик жеп жүр.

Үндістанның проблемасы жан басына шаққандағы тұтынумен ғана емес, қалдықтардың тиісті түрде жиналмауымен де байланысты. АҚШ-та адам жылына орта есеппен 130 кг пластик қалдық шығарады. Бұл әлемдегі ең жоғары көрсеткіш және бір адамға 20 кг келетін Үндістаннан алты есе көп. Бірақ АҚШ-та қоқысты жинау және жоюдың азды-көпті жұмыс істейтін жүйесі бар.

Үндістан қалаларында қоқыс жинау көбінесе тиімсіз және жинау деңгейі төмен. Үнділердің шамамен үштен екісі тұратын ауылдық жерлердегі жағдай көңіл көншітпейді. 129 миллион халқы бар, көлемі Жапониядай Бихар штатында пластик қалдықтар өртеледі немесе кез келген жерге тасталады, онда оларды жем іздейтін сиырлар мен басқа да жануарлар байқаусызда жеп қояды. Немесе Ганга өзені шайып кету үшін жағалауға тасталады. Дегенмен Азия, Африка және қос Америкада қазіргі уақытта өзендерді тазарту жұмыстары жүргізіліп жатыр және оның белгілі бір пайдасы бар. «Mr.Trash Wheel» – 2014 жылдан бері Балтимордың ішкі айлағында қоқыс жинайтын қайық. Бірақ ең өршіл өзен тазартқыш – Нидерландтағы «Ocean Cleanup» коммерциялық емес ұйымының негізін қалаушы 27 жастағы Боян Слат.

Слат жасөспірім кезінен-ақ Тынық мұхитының солтүстігінде пластиктен құралған қалқымалы теңіз қоқыстарын жинау туралы «Great Pacific Garbage Patch» жоспарын жариялаған кезде танылды. Ол 30 миллион доллар жинап, өзінің керемет өнертабысын: су бетінен қалдықтарды жинайтын ұзындығы 600 метрлік U-тәрізді тоспаны іске қосты. Осы уақытта Слат өзендерге назар аударды. Оның ұйымы қанша өзен пластиктен ластанудың елеулі көзі екенін көрсететін жаңа зерттеуді қаржыландырды. 2019 жылы ол күн энергиясымен жұмыс істейтін баржа ұсынды және ең нашар мыңдаған өзенді бес жыл ішіндетазалау жоспарын жариялады. Слат үлкен континенттік өзендерден, соның ішінде Гангадан пластикті сүзіп алуды бұрыс әдіс деп санайды.

Өткен жылдың қазан айында Премьер-министр Нарендра Моді «Таза Үндістан» науқанының екінші кезеңін бастады. Екінші кезең мақсаттарының бірі – қалаларды қоқыстан

тазарту. Моди үкіметі қалдықтарды энергияға айналдыру зауыттарын, яғни электр энергиясын өндіретін зауыттар салып жатыр. Сондай-ақ ол бір рет қолданылатын пластиктерді өндіруге және пайдалануға ұлттық тыйым салғанын жариялады. Ол шілде айында күшіне енеді деп жоспарланып отыр.

Тарихы тереңнен бастау алатын әлемдік экономикада орасан зор орын алатын Ганга өзенінің ластануы - бүкіл адамзатқа ортақ қайғы. "Пластик өзен" лақапатының жойылуына барлық жан бірігіп ат салысу қажет. Save the planet!

Әдебиеттер

- 1) National Geographic Qazaqstan. Планетадағы табиғат пен өмір туралы ғылыми-зерттеу журналы. - Алматы: "Центр Оперативной Полиграфии" баспасы, 04.2022 - 109 б.
- 2) Прогулка по Гангу. Деннисон Бервик. ISBN 978-0-7137-1968-0/
- 3) Ганга: путешествие по реке Ганг. Джулиан Крэндалл Холлик. Island Press, - 2008. ISBN 978-1-59726-386-3

Zhenisbek A. A.
PLASTIC RIVER

Abstract. This thesis examines the question of why the Ganges River is called a "plastic river". To solve the urgent problem, we got acquainted with the expedition records of researchers, solutions to the problem at the state level. Documenting the degree of pollution of the Ganges River by plastic and its land-based sources, determining ways to solve the problem is the purpose of the thesis.

Keywords: plastic river, plastic waste, research expedition, plastic pollution.

Женисбек А. А.
РЕКА ПЛАСТИК

Аннотация. В данном тезисе рассматривается вопрос о том, почему река Ганга называется "пластиковой рекой". Для решения насущной проблемы мы ознакомились с экспедиционными записями исследователей, решениями проблемы на государственном уровне. Документирование степени загрязнения реки Ганга пластиком и ее наземных источников, определение путей решения проблемы - Цель дипломной работы.

Ключевые слова: пластиковая река, пластиковые отходы, научно-исследовательская экспедиция, пластиковое загрязнение.

Камзина С.Н., Жетписбаева Т.К.
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРАНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ЗАРЕЧНОГО

*Научный руководитель – Бекботаева А.А., заведующая кафедрой ГСПиРМПИ,
доктор PhD, ассоциированный профессор.
Satbayev University, Казахстан, г.Алматы
Skamzina4@gmail.com*

Аннотация. Приводится описание месторождение Заречное, расположенное в Отрарском районе Южно-Казахстанской области, входит в группу месторождений Карактауского урановорудного района Сырдарьинской урановорудной провинции. Основная характеристика месторождения: пластово – инфильтрационный тип, пространственно связано с зоной пластового окисления, развивающейся в проницаемых отложениях верхнего мела (сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы) в условиях напорных подземных вод, на глубинах от 350 до 750 метров. Суммарная протяженность зоны пластового окисления (ЗПО) около 95 км. Руды неконтрастные, бедные и рядовые по содержанию урана. Относительный возраст оруденения плиоцен-четвертичный.

Ключевые слова: Месторождение Заречное, уран, скважины, рудные тела, мощность руд, пластовое окисление.

Уран – самый эффективный ископаемый энергоноситель планеты. 1 килограмм урана с изотопным обогащением до 4%, что используется в ядерном топливе, при полном выгорании выделяет энергию, эквивалентную сжиганию примерно 100 тонн высококачественного каменного угля. Дефицит сырья в настоящее время и на ближайшую перспективу покрывается складскими запасами и вторичными ресурсами. Поэтому в сложившейся ситуации важнейшей задачей геологической отрасли является выявление крупных урановорудных объектов с приемлемыми параметрами руд, экономически заслуживающих создания новых горнодобывающих предприятий.

Второе место по запасам урана принадлежит Казахстану. В стране находится 11,81% мировых запасов топлива, что равняется 629 тыс. тонн урана. В Казахстане 16 разработанных месторождений, где добывают ценный ресурс. В Чусарайской и Сырдарьинской урановых провинциях расположены крупнейшие месторождения Корсан, Южный Инкай, Ирколь, Харасан, Западный Мынкудук и Буденовское.

Месторождение Заречное расположено на территории Отрарского района Южно-Казахстанской области, на левобережье реки Сырдарья. Крупных населённых пунктов нет в районе данного месторождения. Ближайший посёлок-Шаульдер. Основная характеристика месторождения: пластово – инфильтрационный тип, пространственно связано с зоной пластового окисления, развивающейся в проницаемых отложениях верхнего мела (сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы) в условиях напорных подземных вод, на глубинах от 350 до 750 метров. Суммарная протяженность зоны пластового окисления (ЗПО) около 95 км. Руды неконтрастные, бедные и рядовые по содержанию урана. Относительный возраст оруденения плиоцен-четвертичный.

Оруденение, располагающееся в проницаемых песчаных отложениях, генетически, пространственно и морфологически связано с зоной пластового окисления (ЗПО), развивающейся в верхнесенонском водоносном комплексе от отрогов северного Тянь-Шаня к Аральскому морю в напорных условиях. Рудовмещающий комплекс представлен аллювиальными отложениями сантона, кампана и маастрихта, суммарной мощностью до 180 м.

Морфологические особенности уранового оруденения: рудные тела, сформированные на границе выклинивания ЗПО со стороны серых, не окисленных пород, имеют преимущественно форму простых и сложных роллов, реже пласто- и линзообразную форму. Мощность руд варьирует от нескольких долей метра – до 16 и более метров, в среднем 4,5 м.

Рудная минерализация распределена в породах достаточно равномерно и представлена преимущественно тонкодисперсным коффином около 80–90% и настураном до 20%. Скопления минералов встречаются в виде черной каймы на окатышах алевролитов и глин.

Месторождение представлено двумя структурными этажами:

1. сложносилицированные образования до мезозойского фундамента (нижний)
2. слаболицифицированные отложения мезо-кайнозойского осадочного покрова (верхний)

включающего структурно-формационные комплексы чехла молодой платформы (мел-палеогеновый) и эпиплатформенной орогенной области (неогеново-четвертичный). В основании чехла платформы в приразломных прогибах распространены юрские отложения.

Все водоносные рудовмещающие подгоризонты разделены водоупорами мощностью от 0,5 до 10 и более метров, но имеются участки фациального замещения непроницаемых отложений песками и через них осуществляется гидравлическая связь между смежными подгоризонтами.

Рудное тело имеет многоярусное строение это осложняет добычу и увеличивает расход реагентов. Рудное тело благоприятно для добычи так как в мешковой части отсутствует много ярусность.

На месторождении имеют место урановые, селеновые и смешанные уран-селеновые руды. Последний тип не имеет широкого распространения и существенной роли в запасах каждого элемента не играет.

По содержанию руды месторождение Заречное в основном бедные и рядовые. По гранулометрическому составу они относятся к мелкозернистым, реже среднезернистым пескам с незначительной примесью тонкозернистого, алевролитового и глинистого материала. По сумме алевролито-глинистых частиц на месторождении два литологических типа руд:

1) Песковые руды с суммой глинистой и алевролитовой фракций до 20% и коэффициентом фильтрации 1–15 и более м/сут. (проницаемые руды)

2) Руды с суммой глинистой и алевролитовой фракций более 20% и коэффициентом фильтрации ниже 1 м/сут., т.е. практически непроницаемые и отнесенные поэтому в технологически забалансовые для отработки ПСВ (песчаники на глинистом и карбонатном цементе, алевролиты, глины).

По вещественному составу урановые руды и рудовмещающие породы аналогичны друг другу и отличаются только наличием или отсутствием рудной минерализации. Рудовмещающие пески на 65–75% состоят из кварца, полевых шпатов- 6,59–11,33%, обломков различных пород- 14,48–17,51%.

Глинистая масса состоит из тонкочешуйчатых частиц монтмориллонита- 4,81–5,33%, каолинита – 1,22–1,74% и гидрослюд -1,57%.

В неокисленных песках, песчаниках и алевролитах встречается пирит в виде вкраплений, мелких зерен, гнезд и конкреций, иногда в виде псевдоморфоз по углефицированному детриту. Из других новообразований в породах отмечаются кальцит и доломит. Их распределение в породах очень неравномерно.

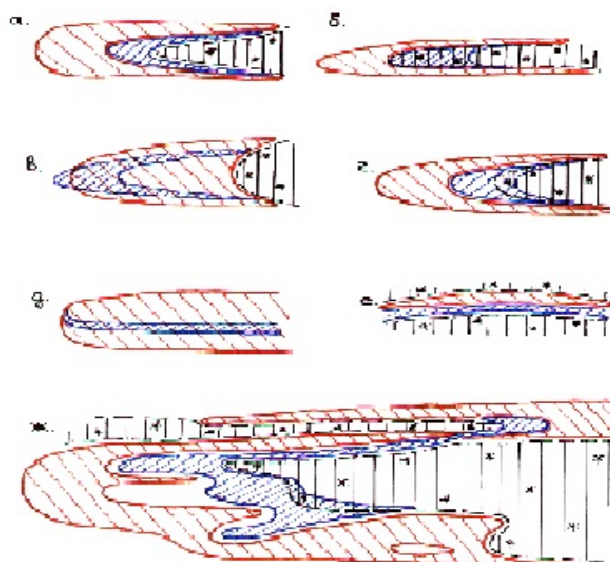


Рисунок 1 – Формы рудных тел в разрезе

а, б, в, г – разновидности простого и неполного ролла;

е – рудные тела пластообразной формы;

ж – разновидность сдвоенного ролла;

 урановые рудные тела;

[*] [] – зона пластового окисления;

 – селеновые рудные тела.

Вывод

Залегание урановой залежи на месторождении АО СП «Заречное» подходит под образец сложной форма руды, обычно это роллообразные типы. Добыча этой руды занимает много усилий у геологов рудника, которые в свою очередь применяют все свои навыки и знания для ее извлечения, что в свою очередь показывает, насколько интересен процесс добычи урана при сложном строении.

Литература

- 1.Материал с месторождения АО СП «Заречное».
- 2.Инструкция по подземному скважинному выщелачиванию урана.
- 3.Стандарт АО «НАК Казатомпром» СТ НАК 3.2-2019 «Сооружение скважин подземного выщелачивания для добычи урана. Общие требования»

Камзина С. Н., Жетпісбаева Т. К.

ЗАРЕЧНЫЙ УРАН КЕН ОРНЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Сипаттама Оңтүстік Қазақстан облысының Отырар ауданында орналасқан Заречное кен орны Сырдария урановорудный провинциясының Қарақау урановорудный ауданының кен орындары тобына кіреді. Кен орнының негізгі сипаттамасы: қабаттық-инфильтрациялық тип, 350-ден 750 метрге дейінгі тереңдікте қысымды жер асты сулары жағдайында жоғарғы бордың өткізгіш шөгінділерінде (сантон, кампан және Маастрихт деңгейлері) дамитын қабаттық тотығу аймағымен кеңістіктік байланысты. Қабаттың тотығу аймағының (БЖБ) жалпы ұзындығы шамамен 95 км құрайды. Кендер контрастты емес, кедей және уран құрамы бойынша қарапайым. Кенденудің салыстырмалы жасы плиоцен-төрттік кезең.

Негізгі сөздер: Заречное кен орны, уран, ұңғымалар, кен денелері, кен қуаты, қабат тотығуы.

Kamzina S.N., Zhetpisbayeva T.K.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ZARECHNY URANIUM DEPOSIT

Abstract. The description of the Zarechnoye deposit, located in the Otrarsky district of South Kazakhstan region, is included in the group of deposits of the Karaktau uranium ore district of the Syrdarya uranium ore province. The main characteristic of the deposit: reservoir – infiltration type, spatially associated with the zone of formation oxidation, developing in permeable Upper Cretaceous sediments (Santonian, Campanian and Maastrichtian tiers) under pressure groundwater conditions, at depths from 350 to 750 meters. The total length of the formation oxidation zone (PO) is about 95 km. The ores are low-contrast, poor and ordinary in terms of uranium content. The relative age of mineralization is Pliocene-Quaternary.

Keywords. Zarechnoye deposit, uranium, wells, ore bodies, ore capacity, reservoir oxidation.

ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ



Тасмагамбетова Т. К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ К РАБОТЕ АДАМА СМИТА «ИССЛЕДОВАНИЕ О ПРИРОДЕ И ПРИЧИНАХ БОГАТСТВА НАРОДОВ»

Научный руководитель - к. э. н Болатханова З. А.

Институт архитектуры и строительства им. Т. Басенова, Satbayev University,

Алматы, Казахстан

E-mail: Tomiris2908@gmail.com

Аннотация. Адам Смит в своей работе "Исследование о природе и причинах богатства народов" определяет понятие разделения труда, объясняет причину появления денег и останавливается на проблемах, которые катализируют процесс развития мировой экономики, таких как налоги. Автор дополняет свое эссе большим количеством примеров как из истории человечества, так и опираясь на опыт международных компаний.

Ключевые слова: разделение труда, развитие, рыночная экономика, торговля.

Введение

Одной из причин развития общества стало разделение труда, которое привело к более эффективным путям ведения хозяйства. Разделение труда помогло распределить большую задачу, стоящую перед рабочими, на много маленьких. Количество людей, которые разделяют труд, работают намного эффективнее, чем равное количество людей, выполняющие тот же труд индивидуально.

Автор отмечает, что причины богатства народов заключаются далеко не в том, что люди одной страны работают больше, чем другой. Существуют страны, где люди работают всю свою жизнь и все еще не достигают комфортного уровня жизни. В этом есть вина методов правления государств, так как политика, которой они придерживаются, напрямую связана с экономикой данной страны.

Материалы и методы исследования

Автор приводит пример булавочного производственного процесса. Казалось бы, производство булавок, маленьких острых металлических приборов не потребует большого количества рабочей силы. Однако, если производство булавок будет заниматься один человек, он вряд ли самостоятельно поймет весь процесс создания булавки. В лучшем случае, после того, как человек сможет разобраться с производством этого продукта(на что уйдет много времени), он сможет делать в день самостоятельно лишь до 20 булавок, в то время как в мануфактурах, где этот процесс налажен между большим количеством рабочих, производственный результат может достичь до 48000 (а то и более) булавок в день.

Производство булавок включает в себя комплекс задач, начиная от выпрямления проволоки и ее обрезанием, заканчивая изготовлением, насаждением головки на булавку и упаковкой в пакетики каждый из экземпляров. Таким образом, сложный труд разделен приблизительно на 18 самостоятельных операций, каждой из которых занимается отдельный специалист. Конечно, в менее богатом производстве, каждому рабочему выделена одна, две, а то и три операции, которые он должен выполнить. Тем не менее, даже такое разделение труда является намного эффективнее,

чем самостоятельная деятельность одного человека в производстве. Автор подмечает: "то, что в диком состоянии общества составляет работу одного человека, в более развитом обществе выполняется несколькими. Во всяком развитом обществе фермер обыкновенно занимается только фермерством, владелец мануфактуры занят только своей мануфактурой".

Результаты исследования

Чтобы значительно увеличить результат работы необходимо учитывать сразу три фактора, влияющих на эффективное разделение труда. Во-первых, нужно развивать ловкость рабочей силы. Во-вторых, необходимо уметь получать выгоду от сбережения времени. Автор поясняет этот пункт тем, что переходя от одного вида работы к другой, человек затрачивает слишком много времени. В-третьих, важно применять надлежащие машины, которые облегчают труд работника, освободив его от выполнения каких-либо менее значительных операций во время производственного процесса. Люди наиболее эффективны, когда их внимание направляется на одну задачу, а не распыляется сразу на большое количество разных предметов.

Механизмы свободного рынка зависят от «закона спроса и предложения». Чем больше спрос, тем скорее поднимаются цены. Как только рынок испытывает переизбыток какого-либо товара, потребитель может выбирать и отказываться от предложения производителя. В таком случае цены снижаются, чтобы привлечь большее количество покупателей. Закон спроса и предложения работает не только в отношении товара, но и в отношении рабочих. Компаниям приходится конкурировать между собой, чтобы привлечь большее количество сотрудников, чтобы в будущем иметь большую выгоду. Адам Смит отмечал, что чем большей рабочей силой обладает человек, тем богаче он становится. Для привлечения работников на производственные места повышаются зарплаты. В обществе, где этот процесс налажен, и работает здоровая конкуренция между фабриками и корпорациями, люди получают большую заработную плату, чем в других странах. Высокая оплата труда способствует улучшению качества жизни населения, приток рабочих и процветание экономики. Таким образом, правильно налаженные механизмы разделения труда не только улучшает и обогащает единичное производство, но, так как охватывает рабочее население, положительно влияет на общество и его развитие в целом.

Также, автор указывает на три элемента, согласно которым можно ускорить развитие экономики: 1) Рациональный подход в соблюдении собственных интересов. 2) Ограниченное вмешательство государства. 3) Надежная валюта и свободный рынок. Адам Смит подчёркивает, что выполнение всех этих трёх пунктов, сможет значительно уменьшить рост цен на потребляемые товары, сделав их доступней и экономней для людей.

Выводы

Для эффективного ведения хозяйства требуется правильное распределение труда, увеличение ловкости работника, сбережение времени, внедрение машин на рабочие места и активное сотрудничество. Сотрудничество и торговлю важно налаживать через всевозможные пути, сухопутные и морские. Секрет эффективного производства включает в себя сразу много факторов, поэтому необходимо уметь распределять труд между всеми рабочими единицами, а также не мешать свободному рынку ограничениями в виде высоких налогов и искоренением конкуренции. Автор приходит к выводу, что развивая экономику человечество улучшает общество в целом.

Литература

1. Смит, Адам. *Исследование о природе и причинах богатства народов*. В 2 томах (подарочное издание) / Адам Смит. - М.: Собрание, 2011.
2. Смит, Адам. *Адам Смит о природе капитала* / Адам Смит. - М.: Студия АРДИС, 2011.
3. Смит, Адам. *Экономика и экономическая теория* / Адам Смит.

4. Карл Маркс. *Капитал*.

Тасмағамбетова Т. К.

АДАМ СМИТТИҢ "ХАЛЫҚТАР БАЙЛЫҒЫНЫҢ ТАБИҒАТЫ МЕН СЕБЕПТЕРІ ТУРАЛЫ ЗЕРТТЕУ" ЕҢБЕГІНІҢ ҚОРЫТЫНДЫСЫ

Аннотация. Адам Смит өзінің "халықтар байлығының табиғаты мен себептері туралы зерттеу" атты еңбегінде еңбек бөлінісі ұғымын анықтайды, ақшаның пайда болу себебін түсіндіреді және салықтар сияқты әлемдік экономиканың даму процесін катализдейтін мәселелерге тоқталады. Автор өз эссесін адамзат тарихынан да, халықаралық компаниялардың тәжірибесінен де көптеген мысалдармен толықтырады.

Негізгі сөздер: еңбек бөлінісі, даму, нарықтық экономика, сауда.

Tasmagambetova T. K.

CONCLUSION TO THE WORK OF ADAM SMITH "RESEARCH ON THE NATURE AND CAUSES OF THE WEALTH OF NATIONS

Abstract. Adam Smith in his work "Research on the nature and causes of the wealth of nations" defines the concept of the division of labor, explains the reason for the appearance of money and dwells on the problems that catalyze the development of the world economy, such as taxes. The author supplements his essay with a large number of examples both from the history of mankind and based on the experience of international companies.

Keywords: division of labor, development, market economy, trade.

Цветков А. В., Нуриев С. А., Хамитова Т. Р.
ИССЛЕДОВАНИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ АДАМА СМИТА

Научный руководитель - к.э.н. Болатханова Ж.С
Институт Управления проектами имени А.Е. Туркебаева
e-mail: vbetkob@mail.ru

Аннотация. Короткая биография о Адаме Смите, характеризуется тематика издания, описываются идеи экономиста, рассказывается о его трудах и его достижениях, говорится про последние годы жизни.

Ключевые слова: биография Адама Смита, идеи экономиста, первая работа, главный труд, иные работы, последние годы жизни

Введение

Цель данной работы – изучить предмет и метод исследований Адама Смита в области в экономике а также детально рассмотреть основные положения его теорий, что в свою очередь позволит поближе познакомиться с сущностью экономической теории в целом и оценить ее актуальность и необходимость в том числе в условиях современной жизни.

Материалы и методы исследования Адама Смита

Метод исследования Адама Смита

Известность Смит получил после публикации книги «Исследование о природе и причинах богатства народов». Эта книга в деталях описывает последствия экономической свободы. В книгу включены обсуждения таких концепций, как *laissez-faire*, роль эгоизма, разделение труда, функции рынка и международное значение свободой экономики. Богатство народов открыло экономику как науку, запустив доктрину свободного предпринимательства.

Смит изложил интеллектуальную систему, которая объяснила работу свободного рынка и до сих пор является основой экономического образования. Самый известный афоризм Смита – невидимая рука рынка – фраза, которую он использовал для объяснения эгоизма, как эффективного рычага в распределении ресурсов.

Результаты исследования

А.Смит исследовал общие закономерности рыночно-капиталистического хозяйства, но они составляют необходимый компонент («общее») в национальной экономике, идущей по тому же пути. И этот компонент имеет большое значение, указывая на единый мировой процесс естественно-исторического развития производительных сил и производственных (экономических) отношений особенно в условиях современной глобальной интеграционной взаимозависимости стран

Вывод Адама Смита

Несмотря на то, что некоторые ученые-экономисты утверждают, что "не надо изображать Адама Смита основателем политической экономии", я считаю, что он достоин высокого звания основателя экономической науки и заслуженно носит звание великого ученого, о котором даже поэты упоминали в своих произведениях.

Воздавая должное Адаму Смицу или любому другому экономисту, мы всегда должны понимать, что умение блестяще справляться с чисто аналитическими задачами - это совсем не то, что твердо следовать глубинной логике экономических связей. Прекрасная техника далеко не всегда подразумевает прекрасное же понимание экономической сущности явлений, и наоборот. Если судить Смита по стандартам аналитических приемов, он не самый великий экономист XVIII в. Но Смицу нет равных ни в XVIII, ни даже в XIX в. по глубокому и точному проникновению в

сущность экономического процесса, по экономической мудрости, а не по теоретической элегантности.

Цветков А. В., Нуриев С. А., Хамитова Т. Р.

АДАМ СМИТТИҢ ӘЛЕМДІК ЭКОНОМИКАДАҒЫ ЗЕРТТЕУЛЕРІ

Аннотация. Адам Смит туралы қысқаша өмірбаян, біз басылымның тақырыбын сипаттаймыз, экономистің идеяларын сипаттаймыз, оның еңбектері мен жетістіктері туралы сөйлесеміз, өмірдің соңғы жылдары туралы сөйлесеміз,

Негізгі сөздер: Адам Смиттің өмірбаяны, экономист идеялары, алғашқы жұмыс, басты жұмыс, басқа жұмыстар, өмірдің соңғы жылдары

Tsvetkov A.V., Nuriev S. A., Khamitova T. R.

ADAM SMITH'S RESEARCH IN THE GLOBAL ECONOMY

Abstract. A short biography about Adam Smith, we describe the topic of the publication, describe the ideas of the Economist, talk about his works and achievements, talk about the last years of life,

Keywords: biography of Adam Smith, ideas of an economist, first work, main work, other works, last years of life



Tursyntay S.

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF HIGH-TEMPERATURE CERAMIC SUPERCONDUCTORS BASED ON OXIDE COMPOUNDS

Supervisor - Beisenov R.E., PhD

Mining and Metallurgical Institute, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan.

e-mail: seruatursntai@gmail.com

Abstract. The present study found that in the sample $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ (2245) the superconducting high-temperature phase 2223 crystallizes. It was found that the formation of the superconducting phase 2223 in the $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ composition occurs in a lower and wider temperature range (843–850 °C) compared to the $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (2223) composition.

Keywords: superconductivity, elemental composition, ceramics, amorphous phase

Introduction

Superconductors can be attributed to the number of promising materials with special electrical properties for use in various fields of technology. After the discovery of superconductivity above the temperature of liquid nitrogen, several classes of high-temperature superconductors based on the copper-cuprite system (yttrium, bismuth, mercury, thallium, etc.) have been developed [1]. Among these classes, bismuth-containing cuprates are of particular interest, because they have a high critical temperature, are stable [2], do not contain expensive and toxic components, and it is also possible to obtain an amorphous state from the melt [3]. Therefore, research aimed at developing effective methods for obtaining superconductors with high critical parameters is relevant [4].

Materials and research methods

Synthesis of HTSC ceramics with the compositions $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 2, 3, 5$), carried out by the mixing of following chemical reagents: Bi_2O_3 , $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, PbO , PbO_2 , SrCO_3 , CaO , CuO . The phase composition of amorphous precursors and HTSC ceramics was controlled by X-ray diffraction on diffractometers Bruker D8ADVANCEECO, XPertPRO (Netherlands). The samples low temperature conductivity measurements carry out under the vacuum on JANIS Company equipment.

The substrate for melting the initial samples was made of platinum. Ultrafast hardening was carried out by spraying the melt onto the surface of a water-cooled wall with a rotating stainless-steel disk. The disk rotation speed was 3000 rpm. The process of obtaining precursors was carried out in an oxidizing atmosphere created by flowing air.

Results and discussion

The initial precursors mainly consisted of plates 160–180 μm thick (about 90%). Precursors were also in the form of needles and small spheres.

The results of studying the phase composition of superconducting ceramics $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 2, 3, 5$) by the X-ray diffraction method are shown in Fig. 1.

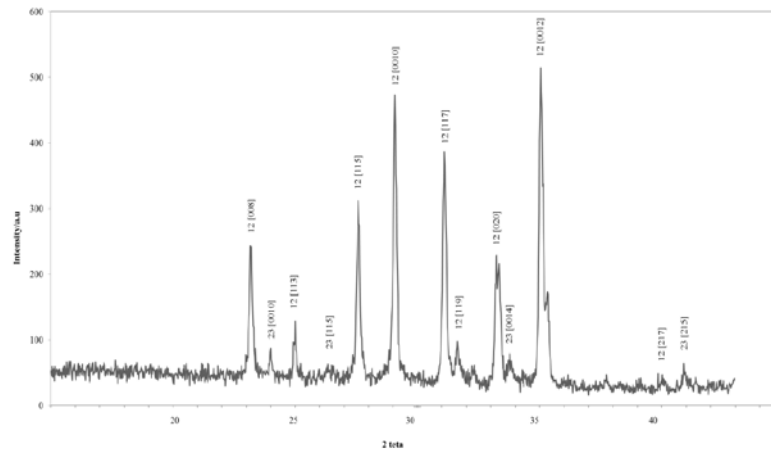


Fig. 1. X-ray diffraction pattern of superconducting ceramics of composition $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ obtained based on amorphous precursors at 845 °C, 96 hours

The results of the study of the temperature dependence of the resistance (critical temperatures) of samples of superconducting ceramics compositions $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 3, 5$) are shown in Fig. 3.

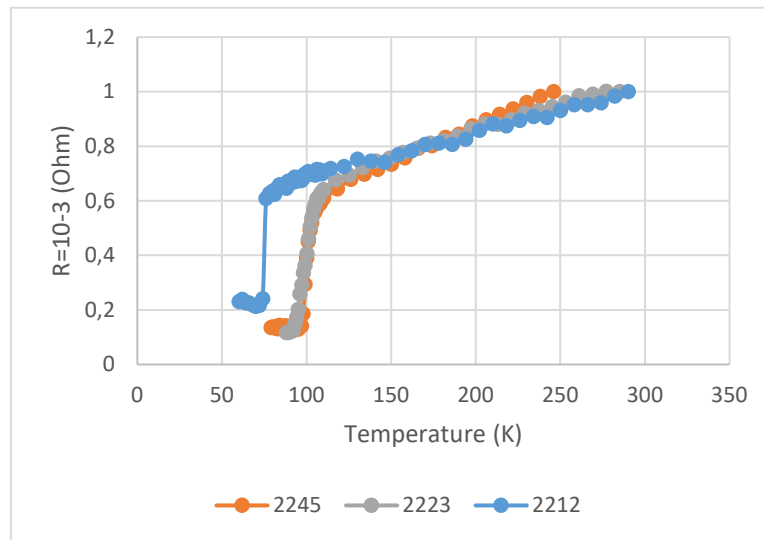


Fig. 2. Temperature dependence of the resistance of superconducting ceramics of composition $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 2, 3, 5$) synthesized on the basis of amorphous precursors

The temperature at which the transition to the superconducting state begins for the compositions $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 3, 5$) is 110 K. The transition temperature to the superconducting state is about 100 K. As for the ceramic sample of the composition $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$, the temperature of the onset of the transition to the superconducting state is 80 K.

In the synthesis of bismuth-containing superconducting materials from amorphous precursors, the properties of the precursors, which depend on the preparation conditions, are of great importance. A study of the dependence of resistance on temperature established a superconducting transition at a temperature of 80 K with a narrower width of the transition to the superconducting state, which is possibly related to the ordering of the structure.

When obtaining superconducting ceramics with compositions $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 2, 3, 5$), the use of technology from amorphous precursors under the influence of IR radiation is a more

technological and efficient option compared to solid-phase synthesis and other methods. Compared to the technology of obtaining superconducting ceramics under the influence of concentrated solar radiation, this technique is much less energy intensive.

Conclusion

It is established that the superconducting phase 2223 is stabilized in the compositions $\text{Bi}_{1.5}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 3, 5$). It was revealed that the formation of the superconducting phase 2223 in the composition of $n = 5$ at a lower temperature and in a wide temperature range ($843 - 848^\circ\text{C}$). Whereas in the composition of $n = 3$, phase 2223 is formed at 850°C in a strict temperature regime. The optimal synthesis mode of phase 2212 is at $843 - 850^\circ\text{C}$. In all compositions, the rate of formation of superconducting phases is 1.5 – 2.5 times higher than in solid-phase synthesis and other melt methods, which may be due to the metastable state of amorphous precursors and excess oxygen.

It was found that the compositions 2223 and 2245 have the onset of the transition to the superconducting state at 110 K. In the $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 5$) composition, the 2245 phase was not detected by the four-contact measurement method. For the composition $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ ($n = 2$), the onset of the transition temperature corresponds to 80 K.

References

1. Gulamova D.D., Uskenbaev D.E., Fantozzi G., Chigvinadze J.G., Magradze O.V. Phase composition and properties of superconducting ceramics based on $\text{Bi}_{1.7}\text{Pb}_{0.3}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ precursors fabricated by melt quenching in a solar furnace. Technical Physics, 2009, V. 54, № 6, P. 860 – 864.
2. Gulamova D.D., Uskenbaev D.E. Effect of substrate composition and crystal structure on the BSCCO texture with the 2223 composition obtained under the action of solar radiation. Applied Solar Energy. 2006, V. 42, № 4, P. 40 – 42.
3. Uskenbayev D.E., Nogay A.S., E B Aynakulov. Properties of Bismuth-Based Superconductors Precursors obtained under the influence of the Radiant Flux. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 110 (2016) 012030.
4. HTS large scale application using BSCCO conductor / K. Sato [et al.]. IEEE Transactions on Applied Superconductivity. 1997, V. 7, №.2, P. 345–350.

Тұрсынай С.

ОКСИДТІ ҚОСЫЛЫСТАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ КЕРАМИКАЛЫҚ АСҚЫН ӨТКІЗГІШТЕРДІҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Андатпа. Осы зерттеу $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ (2245) үлгісінде 2223 асқын өткізгіш жоғары температура фазасы кристалданатынын анықтады. $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ құрамындағы асқын өткізгіш фазаның 2223 түзілуі $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (2223) құрамымен салыстырғанда төмен және кең температура диапазонында ($843-850^\circ\text{C}$) болатыны анықталды.

Негізгі сөздер: асқын өткізгіштік, элементтік құрам, керамика, аморфты фаза

Тұрсынғай С.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Аннотация. В настоящем исследовании установлено, что в образце $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ (2245) кристаллизуется сверхпроводящая высокотемпературная фаза 2223. Было обнаружено, что образование сверхпроводящей фазы 2223 в композиции $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_4\text{Cu}_5\text{O}_y$ происходит в более низком и широком диапазоне температур ($843-850^\circ\text{C}$) по сравнению с композицией $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (2223).

Ключевые слова: сверхпроводимость, элементный состав, керамика, аморфная фаза

Адасхан Б.Т.

ҚАЗАҚСТАНДА СУПЕРКОМПЬЮТЕРЛЕРДІ ДАМУ

Ғылыми жетекші – Исмаилов Д.В.

Ақпараттық және ғарыштық технологияларды ұжымдық пайдаланудың

Ұлттық ғылыми зертханасы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты, Satbayev University,

Алматы, Қазақстан

e-mail: baglanadaskan@gmail.com

Андатпа. Суперкомпьютерлік технологиялар әлемдегі ең ірі державалардың — АҚШ, Жапония, Қытай, Еуропалық Одақ елдерінің инновациялық дамуында маңызды рөл атқарады. Суперкомпьютерлік жүйелердің өнімділігінің артуы ғылым мен өнеркәсіп саласындағы жаңа тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді. Қазіргі жағдайда индустриалды дамыған елдерде суперкомпьютерлік технологияларды дамыту және өнеркәсіпке енгізу жөніндегі бағдарламалар басым бағыттардың бірі болып табылады және оларды іске асыру мемлекеттің бақылауымен және қуатты қолдауымен жүзеге асырылады. Мұндай бағдарламалардың негізгі мақсаты заманауи техниканың үлгілерін жобалау және жасау кезінде суперкомпьютерлік технологияларды пайдалану арқылы жоғары технологиялық салаларда көшбасшылық позицияларға қол жеткізу болып табылады.

Негізгі сөздер: суперкомпьютер, есептеу кластері, ақпараттық технологиялар.

Суперкомпьютерлік технологияларды қолдану жоғары технологиялық өнімді жасау кезінде еңбек өнімділігін арттыруда түбегейлі серпіліс береді.

Мысалы, әлемдегі ең танымал 500 суперкомпьютерлердің 40%-ы АҚШ-қа тиесілі, олар өнеркәсіптік саясатта ғылыми және экономикалық көшбасшылықты жалғастыруда, тіпті өнеркәсіптік дамудың барлық негізгі бағыттарында үстемділік көрсетуде. Мұны АҚШ-та орналастырылған ультра жоғары өнімді есептеу технологияларын (10^{18} оп/сек - EkaFlops) құру мен пайдаланудың ұзақ мерзімді бағдарламасы, ең алдымен, жаһандық нарықтағы бәсекелестіктің күшеюі жағдайында елдердің энергетикалық қажеттіліктерін қамтамасыз ету мақсатында, "өнеркәсіптің табиғи сынақтарға негізделген эмпирикалық жобалау және жобалау әдістерінен болжамды компьютерлік модельдеуге негізделген ғылыми әдістерге көшуі" арқылы дәлелдейді.

Осылайша, суперкомпьютерлер ақпараттық технологияларды дамытудың негізгі басым бағыттарының біріне айналып қана қоймай, сонымен қатар техника мен технологияларды дамытудың қазіргі кезеңінде экономиканың индустриялық-инновациялық дамуының қозғаушы күшіне айналатынын атап өтуге болады.

Бұл суперкомпьютерлік технологияларды дамытуға тиісті назар аудармай, Қазақстанға инновациялық жоғары технологиялық өнімдер нарығында ғана емес, сонымен қатар "стандартты" өнеркәсіптік өндіріс саласында да бәсекелесу қиынға соғатынын айғақтайды.

Егер Қазақстан экономикасын дамытудың орта мерзімді және ұзақ мерзімді перспективаларын қарастыратын болсақ, жетекші елдердің экономикаларын дамыту тәжірибесі СКТ-ны дамытпай жоғары технологиялық өндіріске, инновациялық экономикаға ие болу және нарықта жоғары дамыған елдердің өнімдерімен бәсекелесу мүмкін болмайтынын көрсетеді. Осыған байланысты технологиялық қайта жарақтандыру процестерін іске асыру және Қазақстан Республикасы экономикасының жедел инновациялық дамуы үшін суперкомпьютерлік технологияларды кешенді дамытудың мемлекеттік бағдарламасын құру өте қажет.

Қазіргі уақытта елімізде кәсіпорындар мен ұйымдарда бірнеше суперкомпьютер бар.

2010 жылы қазақстандық-итальяндық GAS KSO (Қашаған кен орнын игеру бойынша инженерлік-геофизикалық жұмыстармен айналысады) компаниясы үшін ресейлік "Т-Платформа" әзірлеген суперкомпьютерді орнату аяқталды. Оның қуаты шамамен 1,3 Тфлопс.

2010 жылдың наурыз айында ҚБТУ IBM BladeCenter платформасында 10 Тфлопс шыңы бар суперкомпьютер сатып алды.

2010 жылдың маусым айында ҚазҰТЗУ 256 Intel Xeon DP Quad Core X5550 процессоры бар Fujitsu-Siemens blades негізінде құрастырылған 10,9 Тфлопс есептеу кластері болып табылатын Fujitsu компаниясы әзірлеген суперкомпьютерді сатып алды. Суперкомпьютерлік кластердің құны шамамен 400 млн теңгені құрады.

2011 жылдың соңында ҚазҰУ-ға ресейлік "Т-Платформа" компаниясы өнімділігі 6 Тфлопс болатын суперкомпьютерді орналастырды, ал Linpack тестінде көрсетілген тиімділік 76,24% құрады.

2012-2014 жылдары Инвестициялар және даму министрлігінің Аэроғарыш комитетінің Ғарыштық техника және технологиялар институты 3 дербес суперкомпьютер және бір кластерлік суперкомпьютер жасап шығарды.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ақпараттық және ғарыштық технологияларды ұжымдық пайдаланудың Ұлттық ғылыми зертханасы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың бастамасымен құрылды.

2010 жылдың мамыр айында ақпараттық және ғарыштық технологияларды ұжымдық пайдаланудың Ұлттық ғылыми зертханасына Қазақстанның IT-саласы үшін бірегей өнімділігі жоғары компьютерлік жабдық - ең жоғары өнімділігі 10.9 Тфлопс суперкомпьютер іске қосылды.

Лабораторияның ғылыми-өндірістік қызметтері:

- Өнімділігі жоғары есептеу бағдарламалық жасақтамасын әзірлеу;
- Ұлттық Grid жүйесін құру
- Ғарыштық зерттеулерде инновациялық суперкомпьютерлік технологияларды қолдану;

Жоба: "Өнімділігі жоғары есептеулерді пайдалана отырып, мемлекеттік тілдегі мәтінді оптикалық тану бойынша интерактивті портал әзірлеу".

Мақсаты: Мәтінді оптикалық тану және мәтінді тану сапасын арттыру үшін синтаксистік және семантикалық талдау жүргізу мақсатында математикалық модельдерді, әдістер мен бағдарламалық кешендерді құра және қолдана отырып, мемлекеттік тілдегі мәтіндерді тану порталы түрінде мәтінді оптикалық танудың онлайн-сервисін әзірлеу және ақпараттық жүйесін құру.

Қазақстанда СК дамытудың негізгі мәселелері

Белгілі бір саланы дамыту мәселелерін, егер оны дамытудың бекітілген жоспары немесе бағдарламасы болса, оларға баса назар аудару арқылы шешуге болады. ҚР-да СКТ-ны дамытуға келетін болсақ, Қазақстан Республикасында суперкомпьютерлік технологияларды дамытудың және оларды басқа салаларды дамытудың міндеттері мен проблемаларын шешу үшін қолданудың мемлекеттік, ведомстволық немесе қандай да бір басқа бағдарламасы жоқ деп айтуға болады. ҚР-да СК дамыту проблемаларымен және оларды шешу жолдарымен жүйелі түрде айналысатын қандай да бір ведомстволық орган, ұйым, компания немесе сараптамалық топ жоқ. СК қолданумен айналысатын топтардың әрқайсысы туындаған мәселелерді шешу бойынша қандай да бір сараптамалық бағалаусыз өзінің техникалық, технологиялық, алгоритмдік және өзге де шешімдерін қабылдады. Бұл ретте тек суперкомпьютерлерді сатып алуға 1 млрд. теңгеден астам қаражат жұмсалғанын атап өткен жөн.

Қазақстанда СКТ-ны дамытудың тағы бір проблемасы кадрлық қамтамасыз ету болып табылады. Бұл мәселені шешу үшін жоғары білікті мамандарды даярлаудың, суперкомпьютерлік технологиялар мен жоғары өнімді есептеулер саласында кадрлардың біліктілігін арттырудың және қайта даярлаудың білім беру бағдарламаларын әзірлеу қажет.

Әдебиеттер

1. Каменских И.М. Стратегиялық салаларға суперкомпьютерлік технологияларды дамыту және енгізу. Федералды анықтамалық. Ресейдің қорғаныс және өнеркәсіптік кешені. №7 Том, <http://federalbook.ru/projects/opk/structura-7.html>.
2. "Суперкомпьютерлердің болашағы туралы RC есебі", Ctwatch Quarterly, 1 Том, 1 нөмір, ақпан 2005 ж. <http://www.ctwatch.org/quarterly/articles/2005/02/nrc-report/>
3. <http://profit.kz/news/6861/Kazakhstan-razvivaet-otrasl-superkomputerov/>
4. <http://top50.supercomputers.ru/?page=rating>
5. <http://www.news.alfa.kz/>

Adaskhan B.T.

DEVELOPMENT OF SUPERCOMPUTERS IN KAZAKHSTAN

Abstract. Supercomputer technologies (SCT) play a crucial role in the innovative development of the world's power countries — the USA, Japan, China, and the EU countries. The increase in the performance of supercomputer systems allows us to solve completely new scientific and industrial issues. Modern condition of industrialized countries, programs for the development and implementation of supercomputer technologies are in high priority and implementation is carried out under the control and with the strong support of the state. The main goal of such programs is using supercomputer technologies in design and modern technology samples to achieve leading positions in the technological industry.

Keywords: supercomputer, computing cluster, information technology.

Адасхан Б.Т

РАЗВИТИЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Суперкомпьютерные технологии (СКТ) играют важнейшую роль в инновационном развитии крупнейших мировых держав — США, Японии, Китая, стран Евросоюза. Рост производительности суперкомпьютерных систем позволяет решать совершенно новые задачи в области науки и промышленности. В современных условиях в промышленно развитых странах программы по развитию и внедрению суперкомпьютерных технологий в промышленность входят в число наиболее приоритетных и их реализация осуществляется под контролем и при мощной поддержке государства. Основной целью таких программ является достижение лидирующих позиций в высокотехнологичных отраслях промышленности путем использования суперкомпьютерных технологий при проектировании и создании образцов современной техники.

Ключевые слова: суперкомпьютер, вычислительный кластер, информационные технологии.

Аманжол У.Б.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Научный руководитель – ассистент-профессор Кошимбаев Ш.К.

Институт Автоматики и информационных технологии,

Satbayev University, Алматы, Казахстан

e-mail: amanzholova0107@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен краткий анализ состояния магистральных нефтепроводов Казахстана, так как больше внимания уделяется вопросам повышения уровня безопасной эксплуатации магистральных нефтепроводов. Причины возникновения аварийных ситуаций и техническое диагностирование трубопроводов

Ключевые слова: магистральный нефтепровод, причины аварий, дефекты, ремонт трубопроводов, техническое диагностирование.

Топливо-энергетический комплекс имеет важное значение для экономики Казахстана. Республика Казахстан относится к группе государств, обладающих стратегическими запасами углеводородов и постепенно увеличивающих свое влияние на формирование рынка энергоресурсов ЕАЭС и мирового рынка нефти. За годы независимости Казахстана нефтегазовая отрасль выросла, окрепла и заняла лидирующее положение в экономике. По объему товарного производства нефтегазовый комплекс в республике является одним из приоритетных среди других отраслей.

С запуском Казахстанского Трубопроводного Консорциума был осуществлен первый выход казахстанской нефти на мировой рынок через территорию России [1]. Казахстан, обладая значительными запасами углеводородного сырья (около 3% мировых запасов), входит в число 15 ведущих стран мира, добывающих данное сырье наряду со странами Ближнего Востока, Россией, Венесуэлой, Китаем, Норвегией, Канадой, Великобританией, Индонезией и Бразилией. Кашаган (9-е место в мире) – крупное нефтегазовое месторождение в Казахстане. Общие нефтяные запасы составляют 38 млрд. баррелей [2]. Казахстан заработал 132 млрд. USD за годы освоения месторождения Тенгиз. Общие разведанные запасы Тенгизского месторождения оцениваются в объеме 3,1 млрд. тонн или 26 млрд. баррелей. Месторождение Карачаганак насчитывает 1,2 млрд. тонн нефти и конденсата и более чем 1,35 трлн. кубометров газа. Нефтегазовая отрасль Республики Казахстан является одной из основных отраслей экономики страны. Существующая тенденция активного роста данной отрасли наряду с ежегодным увеличением нефтедобычи способствует росту привлекательности Казахстана для иностранных инвестиций. Соответственно привлечение инвестиций в нефтегазовую отрасль страны будет во многом зависеть от роста мировых цен на нефть. Стоит отметить, что значительная доля (около 85%) казахстанской нефтеставляется на экспорт.

Для транспортировки нефти в республике используются тысячи километров трубопроводов.

Магистральный нефтепровод – это инженерное сооружение, состоящее из подземных, подводных, наземных и надземных трубопроводов и связанных с ними насосных станций (в связи с большой протяженностью перекачка ведется не одной, а несколькими станциями, расположенными по трассе), хранилищ нефти и других технологических объектов, обеспечивающих транспортировку, приемку, сдачу нефти потребителям или перевалку на другой вид транспорта. Характерной особенностью магистральных нефтепроводов являются их значительная протяженность, круглосуточная работа в течение года, высокое давление

перекачиваемой среды [3]. Режим работы магистральных трубопроводов – непрерывный (кратковременные остановки носят случайный характер или связаны с ремонтно-восстановительными работами).

В последнее время все больше внимания уделяется вопросам повышения уровня безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, в том числе магистральных нефтепроводов.

В настоящее время некоторые магистральные нефтепроводы на территории Казахстана эксплуатируются со сроком службы более 30 лет. Большой срок службы трубопроводов является причиной аварий, приводящих к тяжелым экологическим последствиям.

Аварии на нефтепроводах возникают по причинам общего характера, которые можно объединить в следующие взаимосвязанные группы причин:

1. Технические причины.

2. Внешние воздействия на нефтепровод (несанкционированные врезки, возможные нагрузки при производстве различных работ вблизи нефтепровода, наезды тяжелого транспорта, оползни, землетрясения, взрывы и др.).

3. Коррозионные повреждения нефтепровода.

Типичные технические причины аварий:

- разрушение фланцевых соединений трубопроводов;
- разрушение сварных соединений;
- усталостные трещины, коррозия, эрозия металлов, повышенная хрупкость стали, прогар труб;
- неисправности (заклинивание) запорных и регулирующих устройств, предохранительных и аварийных клапанов;
- отсутствие или неисправность средств контроля, противоаварийной защиты, сигнализации и связи.

Организационные причины (приблизительно 40% от всех причин):

- нарушения норм технологического режима;
- недостаточный контроль за состоянием трубопроводов, нарушения регламента обслуживания и ремонта;
- несоблюдение требований промышленной безопасности, норм и правил пожарной безопасности, ошибочные действия персонала и т.д.;
- проектные недоработки или ошибки при проектировании;
- нарушения технологии сварки, некачественный монтаж и сборка трубопроводов;
- нарушения установленного порядка проведения огневых работ;
- применение конструкционных материалов и уплотнительных устройств, не соответствующих установленным требованиям эксплуатации.

Замена отслуживших свой срок трубопроводов ограничена экономическими соображениями. Для той части трубопроводов, которые выработали свой нормативный ресурс, но продолжают эксплуатироваться, целесообразной является эксплуатация по техническому состоянию. Такой метод целесообразен в условиях резкого сокращения объемов капитального ремонта и реконструкции для обеспечения требуемого уровня безопасности трасс трубопроводов.

При долгой эксплуатации магистральных нефтепроводов необходимо периодическое проведение внутритрубной технической диагностики трубопроводов с целью в кратчайшие сроки выявить и устранить дефекты первоочередного ремонта (ПОР), которые могут привести к разрушению целостности трубопровода. На основе информации о выявленных при проведении

внутритрубной диагностики дефектах, подлежащих ремонту (ДПР), их классификации, плотности распределения в сочетании с другими факторами формируются участки трубопроводов для проведения капитального ремонта с заменой трубы и изоляции.

В настоящее время методы диагностики магистральных трубопроводов направлены на выявление факта наличия дефектов. Методы, позволяющие предопределить дефекты как следствие постепенной деградации металла, находятся на стадии развития.

Закономерно, что вышеотмеченные процессы приводят к деградации механических свойств металла труб. Причем замечен факт [4], что при данном процессе, а также в общем случае длительной эксплуатации магистральных нефтепроводов практически не происходит изменений механических характеристик материала таких как твердость, временное сопротивление, предел текучести, изменяется только показатель ударной вязкости в сторону снижения. При этом критическая температура хрупкости смещается в область более высоких температур [5].

Несмотря на большую эффективность внутритрубной диагностики для обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводов ее недостаточно. Дополнительно для магистральных трубопроводов необходимо оценивать:

- остаточный ресурс с разработкой рекомендаций по его повышению;
- соответствие проекту на строительство и ремонт;
- соответствие измененным с момента проектирования и строительства требованиями нормативных документов в части проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и ремонта нефтепроводов;
- эффективность работы установленного оборудования (запорной арматуры, камер пуска приема средств очистки и диагностики, средств электрохимической защиты, электроснабжения, телемеханики, связи и т.п.).

Казахстану как государству, не имеющему морских границ, необходима хорошо развитая нефтегазотрубопроводная система. Однако существующая трубопроводная инфраструктура не может в долгосрочном плане удовлетворить растущие потребности республики в транспортировке углеводородов как на внутренний, так и на международный рынки. Развитие трубопроводной инфраструктуры будет содействовать общему развитию экономики страны и, в конечном итоге, повышению благосостояния ее граждан.

Литература

1. Бекбергенова Ж.Т. Развитие нефтегазовой отрасли Республики Казахстан // АктГУ им. Есенова
2. Карабалин У. Нефтегазовая отрасль Казахстана: реалии и перспективы
3. В.В. Шалай, М.М. Васильев, К.А. Шумаков. Анализ технического состояния объектов линейной части магистральных нефтепроводов, определение оптимальных способов поддержания объектов линейной части в нормативном состоянии. // Омский научный вестник, 1(26). – 2004. – С.196-198.
4. Горицкий В.М. Диагностика металлов. – М.: Metallurgizdat, 2004. – 408 с.
5. Курочкин В.В. Эксплуатационная долговечность нефтепроводов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр». – 2001. – С.38-59.
6. Демченко В. Г., Демченко Г. В. Магистральные трубопроводы. Надежность. Условия работы и разрушений. – М. Недра, 2007 г.

Аманжол У. Б.

МАГИСТРАЛЬДЫҚ МҰНАЙ ҚҰБЫРЛАРЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН ТАЛДАУ

Андатпа. Бұл мақалада Қазақстанның магистральдық мұнай құбырларының жай-күйіне қысқаша талдау ұсынылған, өйткені магистральдық мұнай құбырларын қауіпсіз пайдалану деңгейін арттыру мәселелеріне көбірек көңіл бөлінеді. Төтенше жағдайлардың себептері және Құбырларды техникалық диагностикалау

Негізгі сөздер: магистральдық мұнай құбыры, апаттардың себептері, ақаулар, құбырларды жөндеу, техникалық диагностика.

Amanzhol U.B.

ANALYSIS OF THE STATE OF OIL TRUNK PIPELINES

Abstract. This article presents a brief analysis of the state of Kazakhstan's trunk oil pipelines, as more attention is paid to improving the level of safe operation of trunk oil pipelines. Causes of emergency situations and technical diagnostics of pipelines

Keywords: oil trunk pipeline, causes of accidents, defects, pipeline repairs, technical diagnostics.

Аскербек Г.Б
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ
ЖЕЛЕЗА ПРИ ПСВ УРАНА

Научный руководитель - Турысбекова Г.С., к.т.н., профессор
Горно-металлургический институт, Satbayev University,
Алматы, Казахстан.

e-mail: askarbekgaziza96@gmail.com

Аннотация. Технология бактериального окисления железа (БОЖ) для ПСВ урана – технология, основанная на применении железooksисляющих бактерий в биореакторах с сопутствующим оборудованием для повышения ОВП выщелачивающих растворов и повышения содержания трехвалентного железа в активированном выщелачивающем растворе. Применение технологии БОЖ позволяет увеличить содержание урана в продуктивном растворе. На третьем и четвертом этапе работ была проведена ревизия и модернизация биотехнологических установок БОЖ1 и БОЖ2 в соответствии с планом работ. Это позволило увеличить производительность установки и обеспечить более стабильную работу. Исследования проводились на геотехнологическом блоке №62 с добавлением серной кислоты, а также на контрольных блоках 64 и 85 по согласованию с Заказчиком.

Ключевые слова: бактериальное окисление железа, биореактор, биомасса, бионоситель, окислительно-восстановительный потенциал, исследования, выщелачивающий раствор.

Настоящая научно-исследовательская работа проведена в соответствии с трехсторонним договором заключенным с ТОО «Семизбай-У», НАО АКФ «Парк инновационных технологий» и НАО «КазНУТУ им. К.И.Сатпаева». В соответствии с Техническим заданием и Календарным планом предусмотрены проведение ревизии установок БОЖ-1 и БОЖ-2 и их частичная модернизация, а также восстановление работоспособности бактерий и их адаптация к выщелачивающим растворам.

Цель этого обзора достичь повышения ОВП на 15% и содержания урана в ПР на блоке 62 за счет применения технологии БОЖ не менее 25%. Изучить влияние технологии БОЖ при кислотности 10 г/л (в целях промывки и активации иммобилизаторов) и 2-6 г/л на блоке 62 (на стадии довыщелачивания) и выдача рекомендации применения данной технологии на этапе довыщелачивания. Технология бактериального окисления железа (БОЖ) для ПСВ урана – технология, основанная на применении железooksисляющих бактерий в биореакторах с сопутствующим оборудованием для повышения ОВП выщелачивающих растворов и повышения содержания трехвалентного железа в активированном выщелачивающем растворе. Применение технологии БОЖ позволяет увеличить содержание урана в продуктивном растворе.

Бактериальное выщелачивание-известный процесс и применяется для извлечения различных видов металлов, золота, медь и другие. Применение биологических методов интенсифицирует процессы добычи минерального сырья, снижает себестоимость и исключает применение экологически эффективно, снижает применение дорогостоящих реагентов.

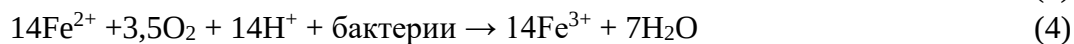
Бактерии *Thiobacillus ferrooxidans* очень широко распространены в природе, они встречаются там, где идут процессы окисления железа или минералов. Широко известны *Leptospirillum ferrooxidans*, *Sulfobacillus thermosulfidooxidans*, *Thiobacillus thiooxidans*, *T. acidophilus* и другие, который также относятся к классу железooksисляющих бактерий. Для всех этих микроорганизмов процессы окисления неорганических субстратов являются источником энергии.

Механизмы биоокисления сульфидных минералов

Реакциями, в общем виде характеризующими процесс биоокисления сульфидного минерала являются:



Взаимодействие бактерий с пиритом соответствует реакциям:



В качестве примера на рис. 1 показаны стадии последовательного бактериального окисления зерна пирита.

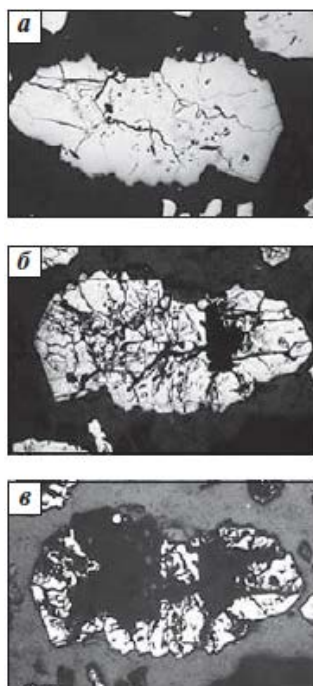


Рис.1 Серия микрофотографий, иллюстрирующих стадии последовательного биоразложения пирита: а — исходное зерно; б — промежуточная стадия, характерная окислением в зоне природных микротрещин; в — стадия почти полного окисления.

Имеется два альтернативных механизма окисления сульфидов – прямой и непрямой (рис. 2 [2])¹.

Первый механизм (рис.2, а) допускает наличие бактериальных клеток, закрепленных непосредственно на поверхности сульфида или дисульфида металла и окисляющих минерал с помощью выделяемых ферментов (в присутствии кислорода) до сульфатного аниона и катиона металла (М).

При непрямом механизме (рис.2, б) бактерии в объеме раствора окисляют Fe (II) до Fe (III), в свою очередь окисляющего минерал. Этот механизм не требует непосредственного присоединения бактериальных клеток к сульфидному минералу.

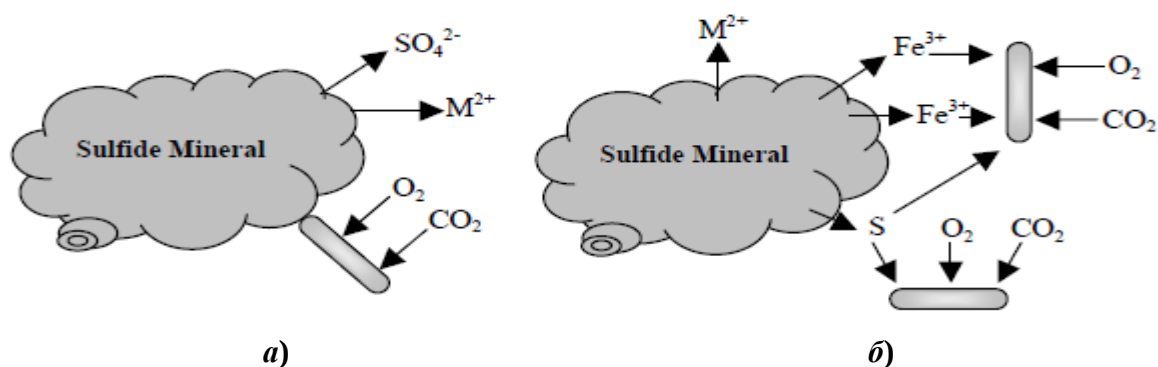
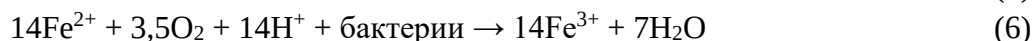


Рис. 2. Прямой (а) и непрямой (б) механизмы бактериального окисления пирита.

В настоящее время при описании процесса биоокисления сульфидов чаще используют механизм непрямого взаимодействия, при котором проявляется окислительное воздействие акваионов Fe (III), растворяющих металлосодержащий сульфид (MS). В результате этого химического взаимодействия образуются акваионы Fe (II) и элементарная сера, затем биологически окисляющиеся до Fe (III) и сульфат-иона. Этот механизм не требует непосредственного присоединения бактериальных клеток к сульфидному минералу, ниже приведены реакции, характеризующие процесс биоокисления пирита [8]:



Было установлено, что бактерии участвуют в реализации реакции (3), а также являются ее катализатором, увеличивая скорости окисления пирита по сравнению с чисто химическим взаимодействием. Катализатором служит образуемое бактериальной клеткой и контактирующее с поверхностью минерала внеклеточное полимерное вещество (ВПВ). Прикрепление ВПВ к минералу достигается с помощью полимерных комплексов, содержащих ионы Fe^{3+} , основной составляющей органической части этих комплексов является глюкуроновая кислота, $\text{СНО}-(\text{СНОН})_4-\text{СООН}$. Комплексы определяют суммарный положительный заряд клетки (на три положительных заряда приходится два отрицательных) и создают возможность ее электростатического прикрепления к отрицательно заряженной поверхности пирита.

В результате исследований каталитические реакции могут протекать самопроизвольно с участием различных переносчиков энергии или бактерий. Эти механизмы реализуются при массообмене между сульфидами и железоокисляющими бактериями, в результате их совместного воздействия происходит разрушение минерала и рециркуляция ионов H^+ , Fe^{3+} и Y^+ (за счет бактериального метаболизма). В случае использования бактерий *T. ferrooxidans* повторяющиеся циклы, сопровождающиеся переносом энергоносителя (Y^+) через ВПВ-слой, разрушают пирит, в то время как *L. ferrooxidans* накапливают ионы Fe^{3+} до таких значений потенциала, которые приводят к деполяризации пирита и определяют возможность электрохимического окисления серы до сульфат-иона. Межфазная активность сульфидов при биоокислении может определяться несколькими факторами: значением электрохимического потенциала поверхности, характеристиками их электронного и энергетического состояния, величиной энергии связи и особенностями электронообменных свойств. Поэтому электрохимическое поведение сульфидов, а также состав продуктов их электрохимической коррозии могут быть совершенно разными.

Таким образом, процесс бактериального выщелачивания применяют для получения меди и золота. Этот метод применяется и для интенсификации процесса выщелачивания урана. На основании многочисленных исследований установлено, что бактериальное выщелачивание является перспективным процессом для внедрения в горнодобывающую промышленность. Бактериального окисления железа используются железоокисляющие бактерии. Они окисляют сульфиды и другие минералы, что приводит к растворению металлов. Выделены и описаны другие микроорганизмы, участвующие в процессах окисления сульфидных минералов.

Литература

1. Захаров Б. А., Меретуков М. А. Золото: упорные руды. /М.: Руда и Металлы.2013.452 с.
2. Каравайко Г. И., Седельникова Г. В., Аслануков Р. Я. и др. // Цв. металлы. 2000. № 8.
3. С. 20–26.
4. Rawlings D. // Pure Appl. Chem. 2004. V. 76. P. 847–859
5. Rawlings D. <http://www.microbialcellfactories.com> (2005).
6. Campbell K., Gallegos T., Landa E. // Appl. Geochem. 2015. V. 57. P. 206–235
7. Watling H. // Minerals. 2015. V. 5. N 1. P. 1–60
8. Турысбекова Г.С., Меретуков М.А., Бектай Е.К., Золото: Инновации в химии и металлургии. Алматы, НАО «КазННТУ», 630стр.
9. Турысбекова Г.С., Меретуков М.А., Бектай Е.К., Золото: Новые сырьевые источники, вторичная металлургия и аффинаж. Алматы, НАО «КазННТУ», 352стр.
10. Бектай Е.К., Турысбекова Г.С., Меретуков М.А., Бектаев М.Е. «Природные наночастицы и наноструктуры». Алматы, НАО «КазННТУ», 600стр.
11. Бектай Е.К., Турысбекова Г.С., Алтынбек А.Д., Шидерин Б.Н. «Геохимия урана». Алматы, НАО «КазННТУ», 417стр.
12. Турысбекова Г.С., Бектай Е.К., Меретуков М.А., Бектаев М.Е. «Гидрометаллургия урана». Алматы, НАО «КазННТУ», 264стр.

Әскербек Ғ.Б.

УРАНЫҢ ЖЕР АСТЫ ШАЙМАЛАУ КЕЗІНДЕГІ ТЕМІРДІҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ ТОТЫҒУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Уранды жер асты шаумалау процесі кезінде темірдің бактериалды тотығу процесі, темір тотықтырғыш бактерияларды қолдануға негізделген. Шаймалау процесі ерітінділердің тотықтырғыш дәрежесін жоғарылатуға және белсендірілген шаймалау ерітіндісіндегі темірдің үш валентті құрамын арттыруға арналған. Процесс арнайы жабдықтары бар технологияның көмегімен, ерітіндідегі темірдің құрамын арттыруға мүмкіндік береді. Жұмыстың үшінші және төртінші кезеңінде жұмыс жоспарына сәйкес бактериалды шаймалау¹ және бактериалық шаймалау² әдістері биотехнологиялық қондырғыларда жүргізілді. Нәтижесінде қондырғылар процестің өнімділігін арттыруға және тұрақты өнімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік берді. Зерттеулер күкірт қышқылы қосылған №62 геотехнологиялық блокта, сондай-ақ Тапсырыс берушінің келісімі бойынша 64 және 85 бақылау блоктарында жүргізілді.

Негізгі сөздер: темірдің бактериалық тотығуы, биореактор, биомасса, био- тасымалдаушы, тотығу-тотықсыздану потенциалы, зерттеулер, шаймалау ерітіндісі.

Askerbek G.B.

**INVESTIGATION OF THE PROCESS OF BACTERIAL OXIDATION OF IRON DURING
UNDERGROUND BOREHOLE LEACHING OF URANIUM**

Abstract. The technology of bacterial oxidation of iron (BOI) for uranium PSV is a technology based on the use of iron-oxidizing bacteria in bioreactors with associated equipment to increase the ORP of leaching solutions and increase the content of trivalent iron in activated leaching solution. The use of BOI technology allows to increase the uranium content in the productive solution. At the third and fourth stages of the work, the revision and modernization of the biotechnological plants BOI1 and BOI 2 were carried out in accordance with the work plan. This made it possible to increase the productivity of the installation and ensure more stable operation. The studies were carried out on geotechnological unit. №62 with the addition of sulfuric acid, as well as on control units 64 and 85 in agreement with the Customer.

Keywords: bacterial oxidation of iron, bioreactor, biomass, biological carrier, redox potential, research, leaching solution.

А.Е.Елеусіз¹, А.А. Базарғалиев², Н.С. Камзанов¹, Р.А.Козбагаров²
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ
ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОСАМОСВАЛА С ДОННОЙ РАЗГРУЗКОЙ**

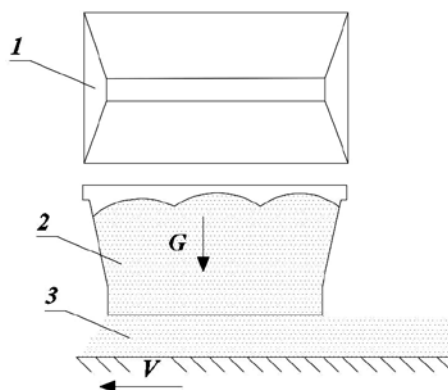
¹*Satbayev University, Алматы, Казахстан*

²*Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан*

Аннотация. В работе приведен процесс взаимодействия автосамосвала с донной разгрузкой с асфальтобетонной смесью. Рассмотрен процесс взаимодействия и обоснован выбор математической модели взаимодействия автосамосвала – перегружателя – асфальтоукладчика, определена степень влияния машин на производительность комплекса и осуществлен выбор режимных параметров технологических машин.

Ключевые слова: автосамосвал, асфальтоукладчик, бункер, донной разгрузка, асфальтобетонная смесь.

Осуществление технологических операций для выполнения строительства современных автомобильных дорог, требует наличия высокоэффективной техники и оборудования. При использовании техники, способной в короткие сроки производить работы в больших объемах, необходимо обеспечить создание новых технологий производства строительных работ по устройству асфальтобетонных покрытий, которые позволят уменьшить затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов. По причине несоответствия протяженности и состояния дорожно-транспортной системы, современной интенсивности и грузонапряженности движения, происходят ежегодные экономические потери страны, поэтому приоритетными направлениями развития дорожно-транспортной инфраструктуры становятся строительство высококачественных скоростных автомагистралей и реконструкция автомобильных дорог в кратчайшие сроки.



1 – форма бункера (вид сверху), 2 – зона загрузки бункера,
3 – зона формирования валика асфальтобетонной смеси

Рисунок 1. Схема выгрузки и формирования валика асфальтобетонной смеси

Рассматривая различные технологии укладки дорожных покрытий, выявлена необходимость создания эффективных машин для укладки асфальтобетонных смесей по скоростной технологии на базе отечественного производства. Поэтому целесообразно провести исследования эффективности и обосновать рациональные параметры комплекса техники, состоящего из парка автосамосвалов с донной разгрузкой и специализированного перегружателя асфальтобетонной смеси, работающего в комплексе с асфальтоукладчиком, что при работе комплекса машин по скоростному строительству асфальтобетонных покрытий, производительность должна увеличиться, а количество дефектов на покрытии уменьшиться за

счет безостановочного движения комплекса на протяжении всего строительного участка. На основе анализа ряда факторов, оказывающих влияние на качество готового асфальтобетонного покрытия, была выдвинута гипотеза, что одним из основных факторов при данном виде строительных работ является рабочая скорость передвижения всего строительного комплекса [1].

Рассмотрен процесс взаимодействия и обоснован выбор математической модели взаимодействия автосамосвала – перегружателя – асфальтоукладчика, определена степень влияния машин на производительность комплекса и осуществлен выбор режимных параметров технологических машин.

Рациональные режимные параметры каждой машины необходимо подбирать исходя из основной машины комплекса – асфальтоукладчика, данная машина задает темп движения всех технологических машин. Для согласования работы машин необходимо рассмотреть взаимодействие каждой технологической единицы со средой – асфальтобетонной смесью [2].

Построена схематическая модель (рисунок 1), описывающая истечение асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала с последующим формированием из неё валика.

Схема, представленная на рисунке 1, включает элементы конструкции автосамосвала с донной разгрузкой, которая показывает физический процесс выгрузки асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала. Для получения расчетных данных были сформулированы некоторые допущения.

Подбирая параметры, необходимо отметить, что в течение длительного промежутка времени средняя производительность перегружателя $\Pi_{пер}$ должна равняться средней производительности асфальтоукладчика $\Pi_{асф}$ [3]:

$$\Pi_{пер} = \Pi_{асф} = b_{пол} h_{сл} u_{асф} \quad (1)$$

где $b_{пол}$ – ширина укладываемой полосы асфальтобетона, м; $h_{сл}$ – толщина укладываемого слоя асфальтобетонной смеси, м; $u_{асф}$ – рабочая скорость асфальтоукладчика м/мин.

Производительность перегружателя $\Pi_{пер}$ таким образом:

$$\Pi_{пер} = F_{вал} u_{пер}, \quad (2)$$

где $F_{вал}$ – площадь поперечного сечения валика; $u_{пер}$ – рабочая скорость перегружателя (жёсткая механическая связь между асфальтоукладчиком и перегружателем обеспечивает равенство $u_{пер} = u_{асф}$).

Исходя из этого, необходимо более подробно изучить процессы, происходящие при выгрузке асфальтобетонной смеси [2]. Рассматривая асфальтобетонную смесь, как особое вещество, находящееся в определенном агрегатном состоянии, можно применить закон Стокса для движения тела в вязкой жидкости. Предельная скорость движения шарика в вязкой жидкости определяется (на основании закона Стокса):

$$U_{max} = \frac{2r^2}{9} \cdot \frac{(\rho' - \rho) \cdot g}{\mu}, \quad (3)$$

где ρ' – плотность вещества шарика, г/м³, ρ – плотность жидкости, г/см³, r – радиус шарика, см, μ – вязкость жидкости.

Преобразуя это выражение с заменой вязкости на коэффициент внутреннего трения сыпучего материала $tg\phi = \mu$ и радиуса шарика r на крупность зерна k , получим:

$$U = \frac{C_1(k_3^2 \cdot \Delta\rho)}{\operatorname{tg} \phi}, \quad (4)$$

где C_1 – постоянная; $\Delta\rho = \rho' - \rho$.

Из уравнения следует, что скорость частицы в потоке прямо пропорциональна квадрату её величины. Следовательно, чем больше коэффициент внутреннего трения материала, тем меньше он подвержен нерациональному распределению.

Истечение смеси с боков и центра бункера происходит равномерно, пока её верхний уровень не достигнет линии перехода параллелепипеда в пирамиду, а затем уже интенсивный поток происходит из центральной части [4]. В процессе выгрузки асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала происходит формирование валика [5].

По причине того, что площадь фигуры, образуемой в сечении валика сравнима с площадью треугольника, образуемого вершиной валика и краями его основания, для её определения можно записать [6]:

$$F_{\text{вал}} = \frac{h_{\text{вал}}^2}{\operatorname{tg} \varphi_{\text{отк}}}, \quad (5)$$

где $h_{\text{вал}}$ – высота валика; $\varphi_{\text{отк}}$ – угол естественного откоса асфальтобетонной смеси. Таким образом [154]:

$$h_{\text{вал}} = \sqrt{b_{\text{пол}} h_{\text{сл}} \operatorname{tg} \varphi_{\text{отк}}}, \quad (6)$$

где $b_{\text{пол}}$ – ширина укладываемой полосы асфальтобетона; $h_{\text{сл}}$ – толщина укладываемого слоя асфальтобетонной смеси, м.

Из представленной схемы формирования валика на рисунке 4, очевидно, что высота просвета под самой нижней частью самосвала $h_{\text{пр}}$ должна отвечать неравенству:

$$h_{\text{пр}} \geq h_{\text{вал}}, \quad (7)$$

а расстояние между внутренними боковинами задних колёс $b_{\text{вн}}$ – неравенству [154]:

$$b_{\text{вн}} \geq \frac{2h_{\text{вал}}}{\operatorname{tg} \varphi_{\text{отк}}}, \quad (8)$$

Подбор смеси из валика осуществляется перегружателем, для которого установлена рациональная производительность [4]. Учитывая вышеизложенное можно утверждать, что для её сохранения, при работе комплекса, параметры автосамосвала $h_{\text{пр}}$ и $b_{\text{вн}}$ будут определяющими [5]. Очевидно также, что достигнув требуемой производительности перегружателя, увеличивать эти размеры нецелесообразно.

Объём асфальтобетонной смеси, выгружаемой из автосамосвала в единицу времени, не должен быть меньше объёма, определяемого размерами поперечного сечения валика асфальтобетонной смеси, и скоростью движения самосвала $u_{\text{сам}}$ [6]:

$$V_A = F_{\text{вал}} u_{\text{сам}}. \quad (9)$$

В то же время интенсивность истечения асфальтобетонной смеси из разгрузочного отверстия автосамосвала Q , м³/с определяется формулой:

$$Q = u_{\text{ист}} F_{\text{отв}}, \quad (10)$$

где $u_{\text{ист}}$ – скорость истечения асфальтобетонной смеси из разгрузочного люка; $F_{\text{отв}}$ – площадь разгрузочного отверстия с учётом кусковатости груза.

Анализ работы самосвала с донной разгрузкой позволил [6]: выбрать в качестве критерия функциональности системы её производительность, выражаемую в кубических метрах асфальтобетонной смеси, укладываемой системой «автосамосвал-перегрузатель» на подготовленное дорожное полотно в единицу времени; построить систему уравнений (математическую модель), описывающую взаимосвязи между критерием функциональности и значимыми для него внешними и внутренними параметрами технической системы, а именно [5]: высотой $h_{\text{вал}}$ и площадью сечения $F_{\text{вал}}$ валика асфальтобетонной смеси, углом естественного откоса $\alpha_{\text{отк}}$ и коэффициентом истечения $\alpha_{\text{ист}}$ асфальтобетонной смеси, высотой просвета самосвала $h_{\text{пр}}$, расстоянием между внутренними боковинами задних колёс самосвала $b_{\text{вн}}$, длиной $A_{\text{отв}}$ и шириной $B_{\text{отв}}$ продольного донного разгрузочного отверстия самосвала, вместимостью кузова самосвала $V_{\text{сам}}$, скоростью самосвала $u_{\text{сам}}$, величиной интервала между разгрузками автосамосвалов $T_{\text{под}}$.

Литература

1. Артемьев К.А. Дорожные машины. Машины для устройства дорожных покрытий / К.А.Артемьев. М.: Машиностроение, 1982. – 349 с.
2. Афиногенов О.П. Управление качеством дорожных работ / О.П.Афиногенов, Н.П.Серегин, А.Ф.Санников; под. ред. О.П.Афиногенова. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. – 153 с.
- 3.Бадалов В.В. Исследование катков при уплотнении асфальтобетонных дорожных покрытий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.04 / В.В.Бадалов. Л., 1974. – 16 с.
- 4.Гезенцвей Л.Б. Дорожный асфальтобетон / Л.Б.Гезенцвей. М.: Транспорт, 1976.–32 с.
- 5.Гоберман, Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин / Л.А.Гоберман. М.: Машиностроение, 1988. – 464 с.
- 6.Дорожно-строительные машины и комплексы / В.И.Баловнев, А.Б.Ермилов, А.И.Новиков и др.; под ред. В.И.Баловнева. М.: Машиностроение, 1998. - 384 с.

А. Е. Елеусіз, А. А. Базарғалиев, Н. С. Камзанов, Р. А. Козбағаров

АСФАЛЬТБЕТОН ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ ТҮБІНЕН ТҮСІРЕТІН АВТОСАМОСВАЛДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЖАБЫНДАР

Андатпа. Мақалада самосвалдың асфальтбетон қоспасымен түбін түсірумен өзара әрекеттесу процесі келтірілген. Өзара әрекеттесу процесі қарастырылып, самосвал-тиегіш - асфальт төсеушінің өзара әрекеттесуінің математикалық моделін таңдау негізделді, машиналардың кешеннің жұмысына әсер ету дәрежесі анықталады және технологиялық машиналардың жұмыс параметрлері таңдалады.

Негізгі сөздер: Самосвал, асфальт төсеуші, Бункер, түбін түсіру, асфальтбетон қоспасы

A.E.Eleusiz, A.A. Bazargaliev, N.S. Kamzanov, R.A.Kozbagarov

PROMISING TECHNOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF ASPHALT CONCRETE COATINGS WITH THE USE OF A DUMP TRUCK WITH BOTTOM UNLOADING

Abstract. The paper presents the process of interaction of a dump truck with bottom unloading with asphalt concrete mixture. The interaction process is considered and the choice of a mathematical model of interaction of a dump truck – loader – paver is justified, the degree of influence of machines on the performance of the complex is determined and the choice of operating parameters of technological machines is made.

Keywords: Dump truck, Paver, Bunker, Bottom unloading, Asphalt concrete mix.

Әбілтайева Ж.З.

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ, ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УРАНА

*Научный руководитель – Г.Ж. Нурулдаева, кандидат технических наук, сениор-лектор
Институт архитектуры и строительства имени Т.Басенова,
Satbayev University, Алматы, Казахстан
e-mail: abiltayevazh@gmail.com*

Аннотация. Добыча и переработка урана связаны с широким спектром потенциальных неблагоприятных рисков для здоровья человека. Некоторые из этих рисков связаны с аспектами добычи и переработки урана, специфичными для предприятия, в то время как другие риски относятся к горнодобывающему сектору в целом, а третьи в более широком смысле связаны с крупномасштабной промышленной или строительной деятельностью. Длительное воздействие продуктов распада радона, как правило, представляет наибольший риск для здоровья, связанный с радиацией, в результате операций по добыче и переработке урана. Альфа-излучающие продукты радиоактивного распада радона тесно и причинно связаны с раком легких у людей. Действительно, работающие, в котором это было наиболее четко установлено, - это урановые шахтеры, которые подвергались профессиональному воздействию радона.

Ключевые слова: Урановая промышленность, вредные факторы, радиационная безопасность, ионизирующего излучения, здоровья человека, риск

Охрана труда и техника безопасности сегодня является жизненно важным аспектом добычи урана. Однако на раннем этапе добычи урана этому не уделялось должного внимания. Поскольку многие шахты были небольшими, частными предприятиями, расположенными в отдаленных регионах, были наняты местные жители, не имеющие опыта добычи полезных ископаемых. Без опыта добычи полезных ископаемых и надлежащей подготовки по методам безопасной эксплуатации уровень несчастных случаев и профессиональных заболеваний был высоким. Опыт этих ранних операций побудил правительства и промышленность внедрить необходимые нормативные акты, обучение и контроль, чтобы значительно снизить уровень аварийности в горнодобывающей промышленности.

Вся деятельность по добыче полезных ископаемых долгое время воспринималась как опасная и сопряженная с высоким риском. Из-за присущей горнодобывающей промышленности природы, связанной с использованием тяжелого оборудования, крупными перевозками материалов, опасными химическими веществами, работой в потенциально опасных условиях, часто в отдаленных районах, существует целый ряд потенциальных рисков, которыми необходимо управлять.

Здоровье и безопасность работников и населения являются важнейшими компонентами передовых практических урановых работ. Однако исторически сложилось так, что здоровье и безопасность работников и населения не были ни хорошо поняты, ни не были приоритетной проблемой, которой они являются сегодня. Эту важную тему рассмотрим ниже, сначала разберем какие риски бывают в урановой промышленности.

Процесс управления рисками в сфере ОТ и ПБ является неотъемлемой частью системы управления вопросами охраны труда и безопасности, а также корпоративной системы управления рисками. Основными нормативно-правовыми актами в области охраны труда и промышленной безопасности являются Трудовой кодекс и Закон Республики Казахстан «О гражданской защите». Кроме того, существует ряд подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующие

порядок соблюдения требований в области охраны труда и промышленной безопасности. Среди них Правила обеспечения промышленной безопасности для различных видов деятельности, в том числе при геологоразведке, добыче и переработке урана, при эксплуатации грузоподъемных механизмов, оборудовании работающего под давлением.

К числу вредных факторов, присутствующих в урановых выработках, относятся как традиционные: шум, вибрация, пыль, неблагоприятные климатические условия (влажность, температура и др.), так и специфичные, главным образом, газы - продукты сгорания взрывчатых веществ или выделяющиеся из урановых руд. Помимо перечисленных вредных факторов на лиц, занятых в урановой промышленности, в той или иной степени воздействует радиационный фактор, присутствие которого обуславливается как естественными причинами - наличием в урановых рудах фоновых или повышенных содержаний естественных радионуклидов (ЕРН), космическим излучением (на открытых работах и переработке полезных ископаемых), так и искусственными - применением приборов и технологического оборудования, в которых использованы источники ионизирующего излучения [2].

Радиационная защита работников

Чтобы рассмотреть важнейшую тему радиационной защиты, важно сначала понять, почему для защиты работников и населения от радиации используются нормативные меры, начиная с некоторых основных понятий о радиации и связанных с ней опасностях.

Излучение можно определить как энергию, распространяющуюся в пространстве в форме волн или частиц. Существует две формы излучения – ионизирующее и неионизирующее. Люди ежедневно пользуются источниками неионизирующего излучения и подвергаются их воздействию, но эта форма излучения не несет большого количества энергии и, как правило, не изменяет атомы или молекулы. Примерами неионизирующего излучения являются сотовые телефоны, радиоприемники, беспроводные телефоны, микроволновые печи, системы глобального позиционирования и даже магнитное поле Земли [5].

С другой стороны, меры радиационной защиты необходимы, когда речь идет об ионизирующем излучении, поскольку этот тип излучения обладает способностью и энергией удалять электроны из вещества, тем самым изменяя атомы или молекулы. Пораженные клетки могут восстановить часть повреждений, но недостаточно быстро или эффективно, чтобы компенсировать их при более высоких дозах. По этой причине дозы тщательно контролируются и регулируются путем ограничения дозы ионизирующего излучения или облучения, которое получают работники и население.

Ионизирующее излучение может быть естественным или искусственным (например, применение в ядерной медицине). Ионизирующее излучение включает альфа-частицы, бета-частицы, гамма-лучи, рентгеновские лучи и нейтроны. Эти формы излучения будут обсуждаться более подробно с точки зрения добычи урана и регулирующего контроля, процедур радиационной защиты и радиационного мониторинга, которые используются в ведущих практических операциях по добыче полезных ископаемых.

На урановых рудниках, несмотря на то, что радиация возникает естественным путем, она по-прежнему требует тщательного контроля и мониторинга для обеспечения защиты работников. Работники предприятия по добыче урана могут подвергаться радиоактивному загрязнению в воздухе, такому как газообразный радон, потомство радона и долгоживущая радиоактивная пыль. Они также могут подвергаться воздействию внешнего излучения, такого как гамма-лучи от руд, загрязненной пустой породы или шламов и накипи, которые накапливаются в процессе добычи или измельчения. Преобладающим радионуклидом в урановой руде является уран-238, и основным источником радиации при добыче и обогащении урана является цепочка распада урана-238 [3].

Радиационная защита работников является основным требованием для успешной добычи урана. В большинстве случаев профессиональное облучение в урановой промышленности намного ниже установленных пределов дозы. Кроме того, благодаря широким мерам современной радиационной защиты и контроля на площадке уранового рудника население, находящееся за пределами площадки, даже те, кто находится поблизости от места проведения работ, защищены.

Также Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации рассмотрел ход работы по оценке отдельных последствий для здоровья человека и предполагаемых рисков, связанных с ионизирующим излучением. Были предложены четыре сценария оценки, основанные на согласованных критериях и предварительных обзорах научной литературы:

- лейкоemia в результате облучения при низких мощностях доз;
- высокий риск заболевания раком в результате сильного и продолжительного облучения;
- риск заболевания раком щитовидной железы в результате облучения в детском или подростковом возрасте;
- и риск возникновения болезней системы кровообращения в результате сильного и продолжительного облучения [1].

На урановом руднике принимается ряд мер предосторожности для защиты здоровья работников:

1. Пыль контролируется таким образом, чтобы свести к минимуму вдыхание минералов, излучающих гамма- или альфа-излучение. На практике пыль является основным источником радиационного облучения на открытой урановой шахте и в районе завода.

2. К работникам, работающим с концентратом оксида урана, предъявляются строгие гигиенические требования. При попадании в организм он обладает химической токсичностью, аналогичной токсичности оксида свинца (организм постепенно выводит большую часть свинца и урана с мочой). По сути, принимаются те же меры предосторожности, что и на свинцовом заводе, с использованием средств защиты органов дыхания в определенных зонах, определенных с помощью мониторинга воздуха [4].

Вывод

Радиационная защита на объекте по добыче полезных ископаемых является приоритетной задачей для продолжения эксплуатации объекта. Как и в других современных операциях, для предотвращения накопления радона в выработках урана используются мощные системы вентиляции, а дозы облучения работников тщательно контролируются с помощью значков термолуминесцентными дозиметрами в сочетании с измерениями площади на объекте и подробным учетом времени, которое сотрудники проводят на каждом рабочем месте. Принятие корпоративной культуры непрерывного совершенствования означает, что система радиационной защиты постоянно пересматривается на предмет потенциальных улучшений.

Литература

1. Доклад Научный комитет ООН по действию атомной радиации
2. Годовой отчет Казатомпром
3. Терехов А.Л. Повышение безопасности труда на предприятиях: учебное пособие. – Алматы: - 2017. – 98 с.
4. Бересфорд Н., Браун Дж., Копплстоун Д., Гарнье-Лаплас Дж., Говард Б., Ларссон К. М., Оутон Д., Прол Г., Зингер И. Д. - ЭРИКА: комплексный подход к оценке и управлению рисками от ионизирующего излучения // Европейская комиссия. - 2019.

5. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н.С. Бабаев, В.Ф. Демин, Л.А. Ильин и др.; Под ред. акад. А.П. Александрова. -М.:Энергоиздат, 1981. 296 с., ил.

Әбілтаева Ж. З.

**УРАНДЫ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУ, ӨНДІРУ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫ
ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ КӘСІПТІК ТӘУЕКЕЛДЕРІН ТАЛДАУ**

Аңдатпа. уранды өндіру және өңдеу адам денсаулығына ықтимал қолайсыз қауіптердің кең ауқымымен байланысты. Бұл тәуекелдердің кейбіреулері кәсіпорынға тән уранды өндіру және өңдеу аспектілерімен байланысты, ал басқа тәуекелдер жалпы тау-кен секторына жатады, ал басқалары кеңірек өнеркәсіптік немесе құрылыс қызметімен байланысты. Радонның ыдырау өнімдеріне ұзақ уақыт әсер ету, әдетте, уранды өндіру және өңдеу операциялары нәтижесінде радиациямен байланысты денсаулыққа үлкен қауіп төндіреді. Радонның радиоактивті ыдырауының Альфа-сәулелену өнімдері адамдардағы өкпе ісігімен тығыз және себепті байланысты. Шынында да, бұл ең жақсы анықталған жұмысшылар - бұл радонның кәсіби әсеріне ұшыраған уран кеншілері.

Негізгі сөздер: уран өнеркәсібі, зиянды факторлар, радиациялық қауіпсіздік, иондаушы сәулелену, адам денсаулығы, тәуекел

Abiltaeva Zh.Z.

**ANALYSIS OF PROFESSIONAL RISKS OF EMPLOYEES OF GEOLOGICAL EXPLORATION,
MINING AND PROCESSING OF URANIUM**

Abstract. Uranium mining and processing are associated with a wide range of potential adverse risks to human health. Some of these risks relate to enterprise-specific aspects of uranium mining and processing, while others relate to the mining sector as a whole, and others more broadly relate to large-scale industrial or construction activities. Prolonged exposure to radon decay products, as a rule, poses the greatest radiation-related health risk as a result of uranium mining and processing operations. Alpha-emitting products of radioactive decay of radon are closely and causally associated with lung cancer in humans. Indeed, the workers in which this has been most clearly established are uranium miners who have been professionally exposed to radon.

Keywords: Uranium industry, harmful factors, radiation safety, ionizing radiation, human health, risk

Д. Нұрғалиқызы, А. Көлбай, А. Казиева
ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Научный руководитель - Байматаева Ш.М., к.т.н., старший преподаватель
Институт автоматизации и информационных технологий, Satbayev University,
г. Алматы, Казахстан
e-mail: nurgalikyzydinaraa@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены методы обработки данных для анализа работы предприятия и их применение для интерпретации конечного результата. Для анализа результатов работы предприятия применены регрессионный метод, методы регуляризации и деревья регрессии. Оценка результатов проводится с использованием выбранных систем показателей в результате проведенного обзора. В результате сравнения методов лучшие результаты показывают деревья регрессии. Полученные результаты могут быть применены для прогнозирования деятельности предприятия.

Ключевые слова: методы обработки, анализ, предприятие, регрессия.

Введение

Результаты деятельности любого предприятия характеризуются получением прибыли и уровнем рентабельности. Для дальнейшего существования предприятия на рынке необходимо анализировать основные показатели ее работы. От результата анализа деятельности зависит обоснованность принимаемых решений и инструменты анализа деятельности предприятия дают возможность объективно исследовать не только текущее, но и перспективное состояние предприятия. Значения прогнозных оценок развития анализируемых процессов используются для принятия управленческих решений в информационной системе [1].

Методы исследования

В данной работе сравниваются различные методы для моделирования результатов работы предприятия (регрессионный метод, методы регуляризации, деревья регрессии), с точки зрения их прогнозирующей способности [2-4]. Анализ проводится на выбранных системах показателей. В результате проведенного обзора показателей деятельности предприятия используются показатели оборота, выпуска товаров и объема производства. В результате проведенного моделирования выбирается модель для прогнозирования деятельности предприятия [5].

Результаты исследования

Анализ результатов предприятия проводится с использованием регрессионного метода, методы регуляризации и деревьев регрессии. В качестве примера показан пример построенного дерева. Дерево без обрезания ветвей имеет 8 листьев. Результат состоит из условия разделения, числа наблюдений, девианса и среднего значения отклика. Например, перед первой итерацией общее множество из 124 наблюдений имеет среднее значение 0.22, а девианс 2.26. Полное дерево, построенное с использованием 124 наблюдений показано на рисунке 1.

```

n= 124

node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node

1) root 124 2.26339300 0.2161694
  2) pr5=0.003,0.005,0.006,0.007,0.008,0.009,0.01,0.015,0.018,0.02,0.022,0.023,
    0.03,0.039,0.04,0.05,0.06,0.065,0.07,0.075,0.08,0.09,0.095,0.11,0.13,0.14,0.146,
    0.16,0.52,yfâ.59,yfâ.68 110 0.93381100 0.1878636
    4) pr6=0.02,0.026,0.03,0.033,0.05,0.053,0.06,0.07,0.098,0.1,0.16,0.18,0.2,0.
      23,0.24,0.27,0.29,0.296,0.31,0.32,0.33,0.34,0.36,0.37,0.44,0.5,0.56,0.62,0.76,0.8
      3,0.2.èpî,1.465,yfâ.53,yfâ.61,yfâ.69,yfâ.76 60 0.19911260 0.1300833
      8) pr6=0.02,0.03,0.07,0.098,0.16,0.18,0.33,0.34,0.36,0.37,0.5,0.62,0.76,0
      2.èpî,1.465,yfâ.53,yfâ.61,yfâ.69,yfâ.76 25 0.05519200 0.0822000
      16) pr5=0.003,0.005,0.009,0.02,0.023,0.03,0.05,0.09,0.11,0.16,0.52,yfâ.5
      9,yfâ.68 16 0.01497375 0.0586250 *
      17) pr5=0.007,0.01,0.039,0.04,0.075,0.095 9 0.01551689 0.1241111 *
      9) pr6=0.026,0.033,0.05,0.053,0.06,0.1,0.2,0.23,0.24,0.27,0.29,0.296,0.31,
      0.32,0.44,0.56,0.83 35 0.04565714 0.1642857 *
      5) pr6=0.09,0.11,0.12,0.14,0.15,0.21,0.22,0.25,0.26,0.28,0.3,0.35,0.38,0.39,
      0.4,0.43,0.46,0.53,0.6 50 0.29400800 0.2572000
      10) pr5=0.02,0.03,0.039,0.04,0.06,0.065,0.09 19 0.07616842 0.2026316 *
      11) pr5=0.022,0.05,0.07,0.08,0.11,0.13,0.16 31 0.12658710 0.2906452
      22) pr6=0.22,0.26,0.3,0.35,0.38,0.39,0.4,0.43,0.46,0.53,0.6 21 0.04869524
      0.2604762
      44) pr4< 0.095 7 0.01228571 0.2114286 *
      45) pr4>=0.095 14 0.01115000 0.2850000 *
      23) pr6=0.11,0.12,0.14,0.15,0.21,0.25,0.28 10 0.01864000 0.3540000 *
3) pr5=0.1,0.12,0.18,0.21,0.26,0.3,0.31,0.36,0.96 14 0.54897140 0.4385714 *

```

Рисунок 1 – Полное дерево, построенное с использованием 124 наблюдений

Далее проводится проверка точности модели с использованием среднего абсолютного отклонения, корня из среднеквадратического отклонения и квадрата коэффициента детерминации.

Выводы

При прогнозировании результата деятельности предприятия деревья решений оказываются эффективней, чем остальные два метода.

Литература

1. Оценка эффективности деятельности предприятия. <https://blog.iteam.ru/otsenka-effektivnosti-deyatelnosti-predpriyatiya/>
2. Общие регрессионные модели (GRM). <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stgenregmod.html>
3. L. Breiman. Random forests. Machine Learning, 45 (1) (2001), pp. 5-32, 2001.
4. М.И. Сумин. Метод регуляризации А.Н. Тихонова для решения оптимизационных задач. Нижний Новгород, 2016.
5. Луньков А.Д. Харламов А.В. Интеллектуальный анализ данных. Учебно – методическое пособие. Часть I.

Д. Нұрғалиқызы, А. Көлбай, А. Қазиева

КӘСІПОРЫННЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ ҮШІН СТАТИСТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Андатпа. кәсіпорынның жұмысын талдау үшін деректерді өңдеу әдістері және олардың түпкілікті нәтижені түсіндіру үшін қолданылуы қарастырылады. Кәсіпорынның нәтижелерін талдау үшін регрессия әдісі, регуляция әдістері және регрессия ағаштары қолданылады. Нәтижелерді бағалау жүргізілген шолу нәтижесінде таңдалған көрсеткіштер жүйесін пайдалана отырып жүргізіледі. Әдістерді салыстыру нәтижесінде регрессия ағаштары жақсы нәтиже көрсетеді. Алынған нәтижелер кәсіпорынның қызметін болжау үшін қолданылуы мүмкін.

Негізгі сөздер: өңдеу әдістері, талдау, кәсіпорын, регрессия.

D. Nurgalikyzy, A. Kolbay, A. Kazieva

APPLICATION OF STATISTICAL METHODS TO ANALYZE THE RESULTS OF THE ENTERPRISE

Abstract. Data processing methods for analyzing the work of an enterprise and their application for interpreting the final result are considered. Regression method, regularization methods and regression trees were used to analyze the results of the company's work. The evaluation of the results is carried out using the selected indicator systems as a result of the review. As a result of comparing the methods, regression trees show the best results. The results obtained can be applied to predict the activity of the enterprise.

Keywords: processing methods, analysis, enterprise, regression.

Калдыбеков А.Е.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНительно К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Научный руководитель – Касымбеков Ж.К.

Институт архитектуры и строительства, Satbayev University,

Алматы, Казахстан

e-mail: akaldybekov@gmail.com

Аннотация. В статье приведен сравнительный анализ некоторого этапа развития технологии информационного моделирования строительных объектов, а также используемых программ для реализации BIM-технологии. На основе оценки рабочих и общих базовых данных для проектирования указано, что качественное содержание их позволяют достичь эффективности конечного результата выполняемой работы. При этом для каждого элемента рекомендуется свой набор информации и степень проработки. Выявлено, что существующие BIM-технологии могут служить основой для усовершенствования их в целях использования в инженерных системах.

Ключевые слова: BIM, проектирование, строительство, инженерные системы.

Введение

Проектная документация включает в себя текстовые и графические материалы и определяет архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства и реконструкции объектов капитального строительства. На протяжении столетий основным способом представления графической информации оставались чертежи, включающие в себя планы, фасады, разрезы, схемы и т.д. Развитие компьютеров и информационных технологий позволило перевести процесс создания чертежей в электронный формат. Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) позволило повысить производительность проектной организации и сократить сроки выполнения проекта за счет автоматизации рутинных процессов, возможности внесения изменений и исправления ошибок, а также сокращения количества ошибок по сравнению с традиционным черчением на бумаге [1, 2].

Следующим этапом развития проектирования стало использование концепции виртуального здания. В 1984 году венгерской компанией Graphisoft была выпущена первая версия широко известной сегодня программы Archicad [3]. В указанной программе создается трехмерная модель здания с виртуальными аналогами реальных элементов здания: перекрытия, стены, колонны, балки и т.д. Благодаря этому появляется возможность делать любые разрезы, а планы, фасады и другие виды будут всегда соответствовать друг другу, поскольку являются проекциями из одной модели. Каждый элемент здания может содержать в себе информацию, такую как материал, завод-изготовитель, масса, тип, марка и т.д., которая может быть использована для различных расчетов. ArchiCAD стала первой BIM-программой для архитектурного проектирования [3].

Технология информационного моделирования строительных объектов (ТИМСО) (building information modeling, BIM) – это совокупность технологий, производственных процессов и регламентов, обеспечивающих возможность коллективного создания и управления информацией о строительном объекте на всех этапах его жизненного цикла. Здесь помимо программного обеспечения важную роль играет эффективность совместной работы специалистов различных профилей, а также регламенты, содержащие в себе правила и рекомендации по работе с информацией [1].

Материалы и методы исследования

В работе использован метод сравнительного анализа, основанный на критическом изучении международного опыта стран, применяющих технологию BIM в строительстве.

Результаты исследования

Как показывает опыт использования, одним из лидеров по внедрению BIM на государственном уровне является Великобритания. Согласно британскому стандарту PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using information modeling, который посвящен управлению информацией на стадиях проектирования и строительства для объектов, разработанных с применением технологии информационного моделирования, процесс эволюции BIM можно разделить на 4 уровня [4].

BIM уровня 0, т.е. фактическое отсутствие BIM, относится к проектированию в 2D CAD-системах (САПР) с применением простейших линий, точек, штриховок и т.д. При этом, необходимо отметить, что если в этих же системах (при наличии соответствующего функционала) использовать вместо линий модели, объекты, интегрированные данные, то согласно стандарту считается, что это BIM уровня 1. BIM уровня 2 – это текущий уровень развития BIM, когда для разных целей создаются разные модели, разработанные в специализированных программах. BIM уровня 3 предполагает работу в единой интегрированной онлайн-платформе на основе открытых форматов данных, когда все участники процесса работают одновременно в единой модели в режиме реального времени.

Требования в каждом проекте отличаются. Поэтому вся информация прописывается в документе BIM Execution Plan (BEP), который создается для каждого конкретного проекта. Документ содержит требования заказчика, а также план выполнения проекта с описанием сроков и контрольных точек. Для эффективной работы описанных выше процессов необходим контроль, чтобы снизить вероятность возникновения конфликтов при возникновении спорных моментов и увеличивает эффективность совместной работы [4, 5].

Выводы

В целом, несмотря на все особенности и ограничения, накладываемые текущим развитием программного обеспечения, технология информационного моделирования строительных объектов позволяет достичь более эффективных результатов, снизить количество ошибок, оптимизировать процессы и повысить качество проектов по сравнению с традиционным проектированием. Небольшое повышение трудозатрат исполнителей на начальном этапе компенсируется удобством внесения изменений в проект в дальнейшем, а также позволяет учесть требования всех участников строительного процесса. Существующие BIM- технологии могут служить основой для усовершенствования их в целях использования в инженерных системах.

Литература

1. РДС РК 1.02-04-2018 «Информационное моделирование в строительстве. Основные положения».
2. Louis Cardinal, Maygene Daniels, Robert Desaulniers, David Peyceré, Cécile Souchon, Andrée van Nieuwenhuysen: A Guide to the Archival Care of Architectural Records, 19th-20th Centuries = ICA, Paris, 2000.
3. Шеина С.Г., Петров К.С., Федоров А.А. Исследование этапов развития BIM-технологий в мировой практике и России. Вестник Донского государственного технического университета. 2019, 3.

4. PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modeling.

5. ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modeling (BIM) — Information management using building information modeling — Part 1: Concepts and principles.

Қалдыбеков А. Е.

ИНЖЕНЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРДІ ЖОБАЛАУҒА ҚАТЫСТЫ BIM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ

Анатпа. Мақалада құрылыс нысандарын ақпараттық модельдеу технологиясының дамуының белгілі бір кезеңіне, сондай-ақ BIM технологиясын жүзеге асыру үшін қолданылатын бағдарламаларға салыстырмалы талдау келтірілген. Жобалау үшін жұмысшылар мен жалпы базалық деректерді бағалау негізінде олардың сапалы мазмұны орындалған жұмыстың түпкілікті нәтижесінің тиімділігіне қол жеткізуге мүмкіндік беретіндігі көрсетілген. Сонымен қатар, әр элемент үшін әр түрлі ақпарат жиынтығы және пысықтау дәрежесі ұсынылады. Қолданыстағы BIM технологиялары оларды инженерлік жүйелерде қолдану мақсатында жетілдіруге негіз бола алатындығы анықталды.

Негізгі сөздер: BIM, жобалау, құрылыс, Инженерлік жүйелер.

Kaldybekov A.E.

ANALYSIS OF THE USE OF BIM TECHNOLOGY IN RELATION TO THE DESIGN OF ENGINEERING SYSTEMS

Abstract. The article presents a comparative analysis of a certain stage in the development of information modeling technology for construction objects, as well as the programs used to implement BIM technology. Based on the assessment of the working and general basic data for the design, it is indicated that their qualitative content makes it possible to achieve the effectiveness of the final result of the work performed. At the same time, each element is recommended to have its own set of information and the degree of elaboration. It is revealed that existing BIM technologies can serve as a basis for improving them for use in engineering systems.

Keywords: BIM, design, construction, engineering systems.

Кәкіш Е.Р.

МЕКЕМЕНІҢ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІН ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУДЫҢ МОДЕЛЬДЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

*Ғылыми жетекші – Кальпеева Ж.Б., Ph.D. докторы, қауымдастырылған профессор
Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар институты, Satbayev University,
Алматы, Қазақстан
e-mail: yerassyl.k@gmail.com*

Аңдатпа. Мақалада "цифрландыру" және "цифрлық трансформация" ұғымдарының анықтамалары нақтыланды, негізгі модельдер және олардың сипаттамалары анықталды, сонымен қатар ұйымның ішкі және сыртқы цифрлық трансформациясының факторлары ескерілді. Нағыз мысалдарда - заманауи трендтер мен «цифрлық бизнесті трансформациялау» құралдардына талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижелері пайдаланудың екеуіне де негізделген: қазіргі ғылыми зерттеулердің теориялық аспектілері және шетелдік компаниялардың практикалық тәжірибесінің нәтижесінде алынған жан-жақты талдау жүргізілді.

Негізгі сөздер: бизнес, цифрландыру, цифрлық экономика, цифрлық трансформация, стратегиялық талдау, цифрлық трансформация моделі.

Кіріспе

Бүгінгі таңда адамдар күнделікті өмірде цифрлық технологияларды көбірек қолдануда. Цифрлық технологиялар – ақпаратты цифрлық нысанда құру, сақтау және ұсыну үшін ресурсты қамтамасыз ететін технологиялар.

Соңғы цифрлық технологиялардың пайда болуы технологиялық трансформацияның алғы шарттары ретінде танылады: әлеуметтік желілер, мобильді интернет, виртуалды шындық, бұлтты сақтау және технологиялар [1].

Көптеген компаниялар цифрлық трансформациялау жұмыстарын бастады. IDC халықаралық консалтингтік агенттігінің жүргізген зерттеуіне қарай, оған сәйкес келесі қорытынды жасауға болады: COVID-19 індетіне қарамастан, 2022 жылға қарай цифрлық трансформация процесі 2023 жылдың соңына қарай жаһандық ЖІӨ-нің шамамен 65%-ын қамти алады, ол 2023 жылдың соңына қарай цифрлық технологияларды дамытуға 6,5 триллион доллар тікелей инвестиция бөлінуіне сәйкес [2].

COVID-19 індеті – кәсіпорындарды деңгейін, жұмыс және қызмет көрсету сапасын көтеруге мәжбүр етті деп айтуға болады, сонымен қатар көптеген кәсіпорындарды оффлайн жұмыс істеуді ғана емес, сонымен қатар онлайн режимінде де жұмыс істеу мүмкіндіктерін ойлауға мәжбүр етті.

Соңғы екі жылдағы оқиғалар цифрлық бизнесті трансформациялауды айтарлықтай жеделдетті, өйткені бизнесмендердің бұдан былай өз қызметінде цифрлық құралдарды қолданбауға мүмкіндігі болмады. Заманауи технологиялар тиімділікті оңтайландырады, ұйымның өнімділігін арттырады, клиент үшін тиімдірек және құнды өнімдерді қамтамасыз етеді [3].

Зерттеу әдістері мен құралдары

Зерттеу объектісі – цифрлық технологиялар және олардың кәсіпорынның бизнес моделінің трансформациясына әсері.

Жұмысты жазу барысында талдау, жалпылау, өлшеу, сипаттау, салыстыру сияқты ғылыми әдістер қолданылды.

Зерттеу нәтижелері

Цифрлық экономика – экономикалық қызмет нәтижесінде пайда болатын желідегі - адамдар, компаниялар, құрылғылар арасындағы өзара әрекеттесулердің үлкен саны. Цифрлық

экономикада бизнес-модельдер қызметінің негізі болып табылатын цифрлық технологияларды пайдалануға негізделген [4].

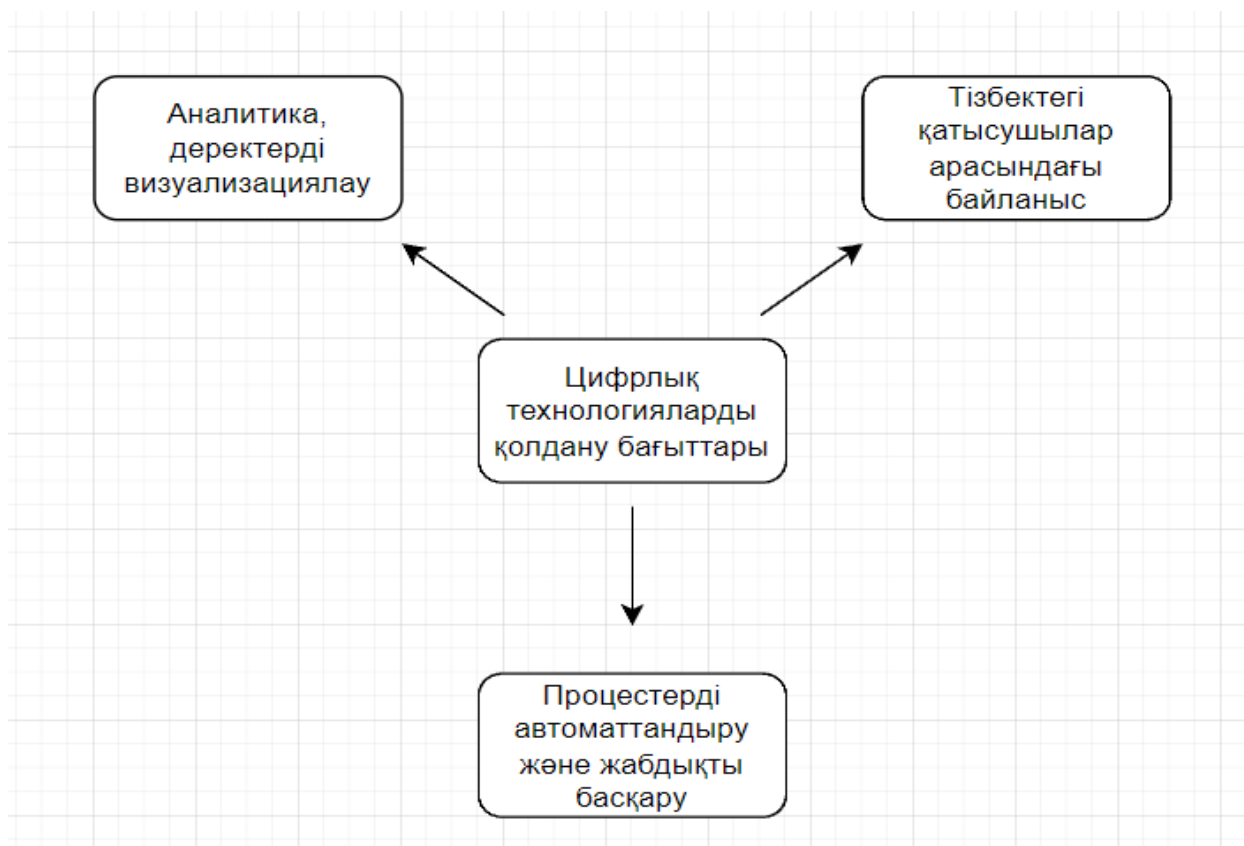
Цифрлық компаниялардың негізгі сипаттамалары:

- киберқауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- ақпараттың цифрлық түрдегі қозғалысы;
- тұтынушылар тәжірибесін басқару;
- процестерді автоматтандыру және шешім қабылдау;
- сыртқы және ішкі әлеуметтік желілерді пайдалану.

Бүгінгі таңда технологиялық дамудың жоғары деңгейінің шарттары дәстүрлі компанияларды қазіргі цифрлық экономикада нарықтық позицияларды сақтау үшін цифрлық технологияларды пайдалана отырып өзгертуге мәжбүр етеді. Бізге белгілі көптеген компаниялар ақпараттық-экономикалық саладағы тенденциялар мен өзгерістерді бақыламай, нарықтағы позицияларын жоғалтты (мысалы: Nokia).

Көбінесе цифрлық технологиялардың негізгі рөлі алдыңғы қатарлы аналитиканы және процестерді орындау үшін одан да күрделі алгоритмдерді қолданумен байланысты. Цифрландыру компаниялардың өздерінің ішкі процестерін, тұтынушылардың сұраныстарын жақсырақ түсінуге мүмкіндік береді және олардың негізінде бұл деректер тиімді стратегиялық ұсыныстарды қалыптастырады.

Цифрландыру – «цифрлық технологияларды жаппай енгізу және ассимиляциялау арқылы басталған әлеуметтік-экономикалық трансформация, т.б. ақпаратты құру, өңдеу, алмасу және беру технологиялары». Цифрлық технологияларды қолдану салалары 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Цифрлық технологияларды қолдану бағыттары

Бизнес үшін цифрлық трансформация – бұл қолданыстағы немесе жаңа өндіріс үлгісіне цифрлық технологияларды енгізу процесі. Мұндай түрлендірудің басты мақсаты – іскерлік белсенділікті заманауи әлемнің тез өзгеретін талаптарына сәйкестендіру. Цифрлық трансформация өзгермелі нарықтық конъюнктура жағдайында бәсекеге қабілетті болып қалу үшін бизнесті ең күрделі сыртқы өзгерістерді де қабылдауға бағыттайды [5].

Ұйымның цифрлық трансформациясы кезінде оның құрылымында жаңа лауазымдар пайда болуы мүмкін, әсіресе ақпараттық технологиялар саласына қатысты (мысалы: IT директоры, цифрлық трансформация бөлімінің басшысы, деректер зерттеушісі).

Цифрлық трансформация келесідей ұйымдық салаларға күшті әсер етеді: сыртқы (тұтынушы құны), ішкі (бизнес процестері, шешім қабылдау және ұйымдық құрылым), тұтастай ұйым (бизнес сегменттері мен функциялары). Цифрлық трансформацияның маңызды салдары – компанияның көптеген мүдделі тараптармен (тұтынушылар, жеткізушілер, серіктестер, бәсекелестер және т.б.) үздіксіз цифрлық коммуникациялары мен транзакциялары, сондай-ақ экожүйелерді қалыптастыру болып табылады.

Цифрлық технология процестерін талдау үшін Р.Каплан мен Д.Нортонның стратегиялық картасын қолданамыз: қаржы, тұтынушылар, процестер, ресурстар (қызметкерлер және технология) [6].

1. Қаржы.

Цифрлық трансформация процестерін өндіру үшін ұйымға экономикалық тиімділікті бағалау негізінде инвестициялаудың орындылығы туралы талдауды және шешім қабылдауды талап ететін ұзақ мерзімді қаржылық инвестициялар қажет.

2. Тұтынушылар.

Бақылау арналарына әсер ету және басқару, тұтынушыларды және олардың қажеттіліктерін жақсы түсіну өз қажеттіліктері бар жеке тұтынушылардың көптігіне әкеледі.

3. Процестер.

Цифрландыру тек ішкі бизнес-процестерге (басқару және өндірістік процестер) ғана емес, сонымен қатар компанияның өз саласының нарығындағы орнын анықтайтын сыртқы байланыстарға (цифрлық экожүйе аясындағы нарық қатысушыларының өзара әрекеттесу процестеріне) әсер етеді. Олардың барлығын автоматтандыруға және цифрландыруға болады.

4. Қызметкерлер.

Цифрлық стратегия ұйымдық мәдениеттің жетілуіне, қажетті құзыреттердің болуына және топ-менеджменттің цифрлық ұстанымына байланысты.

5. Технология.

Цифрлық трансформация технологиялық инновацияларды іске қосумен тікелей байланысты. Кез келген технологияны коммерциялық пайдалануға енгізу туралы түпкілікті шешімнің алдында таңдалған технологияның ұйымның стратегиялық мақсаттарына сәйкестігін талдау, ұйымның коммерциялық жетілуін анықтау, сондай-ақ кәсіпорынның коммерциялық мақсатқа инфрақұрылымның дайындығын анықтау қажет [7].

Қорытынды

Жоғарыда айтылғандардың барлығынан цифрлық трансформацияға көңіл бөлу, тенденцияларды қадағалап, экономикадағы барлық өзгерістер мен процестерді бақылау және талдау ұйымдарға жаңа бағыттар бойынша дамуға және бәсекелестерден асып түсуге мүмкіндік береді деп сеніммен айтуға болады. Қазіргі уақытта ұйымның қызметіне соңғы цифрлық технологияларды енгізу оның бизнес моделін өзгертуге үлкен әсер етеді және экономикалық нарықтық процестердегі позициясы ешқандай нәтиже бермейді. Салауатты және табысты трансформация үшін ұйым оған дайын болуы керек.

Әдебиеттер

1. Разрыв между практикой и теорией цифровой трансформации [Электронный ресурс] - <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/418228715.pdf>
2. 12 прорывных бизнес-моделей, которые изменили рынок [Электронный ресурс] - <https://marketingone.ru/knowledge/marketing/773.htm>
3. Digital Transformation Investments to Top \$6.8 Trillion Globally as Businesses & Governments Prepare for the Next Normal [Электронный ресурс] – <https://www.mreport.co.th/en/news/trend-and-innovation/219-Digital-Transformation-Investments-Forecast-2020-2023>

Kakish Y.R.

MODELS AND METHODS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ORGANIZATION'S BUSINESS

Abstract. The article clarified the definitions of the concepts of "digitization" and "digital transformation", defined the main models and their characteristics, and also took into account the factors of internal and external digital transformation of the organization. In real examples - modern trends and "digital business transformation" tools were analyzed. The results of the research are based on both uses: theoretical aspects of current scientific research and a comprehensive analysis of the practical experience of foreign companies.

Keywords: business, digitalization, digital economy, digital transformation, strategic analysis, model of digital transformation.

Кәкіш Е.Р.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье определены понятия такие как – «цифровизация» и «цифровая трансформация», определены основные их модели и их характеристики, а также учтены факторы внутренней и внешней цифровой трансформации организации. На существующих примерах были проанализированы современные тренды и инструменты «цифровой трансформации предприятия». Результаты этих исследований основаны как на теоретических аспектах текущих научных исследований, так и на всестороннем анализе практического опыта зарубежных компаний.

Ключевые слова: цифровизация, предприятие, цифровые трансформации, цифровая экономика, стратегический анализ, модель цифровой трансформации.

Шукруллоев Ш.Г.
СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ИЗМЕНИВШИЙ
ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Научный руководитель -Е.А Сарсенбаев
Институт энергетики и машиностроения, Satbayev University,
Алматы, Казахстан
e-mail:shukrulloshukrulloev36@gmail.com

Аннотация. Синхронный двигатель является одним из разновидности электродвигателей, который широко используется в промышленном индустрии в сановном источник механического движения для электромобиля. Из-за своих эффективности и безопасности эти двигатели нашли быстрого применения в электромобилях. Это обусловлено обеспечение высокие динамические характеристики и ряд других преимуществ, о котором будем говорить в данном статье. Именно такие высокие свойства данного двигателя стали причинами обширного применения на производство электромобилей. Как известно требования к транспортными средствами должны соответствовать всем стандартам, включая габариты и вес, который тесно связан с основными частями данного средство продвижения, к тому же синхронные двигатели с постоянными магнитами хорошо подошли в этом, так как ни имеют ни какие дополнительные пусковых или возбуждающих устройств в отличие от обычного синхронного двигателя.

Ключевые слова: электромобиль, синхронный двигатель, электроэнергия, транспорт, электропривод, магнит, пусковые устройств.

Электрические двигатели играют важную роль как в индустрии, так и в бытовом сфере. Это обусловлено тем, что, большая часть электрической энергии применяется в виде механической энергии, то есть преобразуется с помощью разных видов электрических двигателей. Такое преобразование осуществляется с помощью электрических машинах постоянного и переменного тока, которые используются для вращения различных механизмов и электроприводов. Для потребление электрических энергии на этих электрических машинах приходится более чем на 70 процентов. [14] Самые распространённые электрических машин применяемые для преобразование электрических энергии в механическую энергию — это асинхронные двигатели. В соответствии с развитием индустрии другие виды электрических машин тоже нашли своё место и широко применяются. Такие электродвигатели называются синхронные двигатели с постоянными магнитами о котором и конкретно будем говорить в данной статье. [9]

Синхронные машины на ряду асинхронных тоже имеют определённую роль в промышленных предприятий и других сферах. Одним из таких видов электродвигателей являются синхронные двигатели с постоянными магнитами, которые имеют определённые различия от обычных синхронных двигателей. [12]

Электромобили из года в год становятся больше и больше. Причин тому становятся ряд факторов начиная с экологических показателей до характеристик самой электромобиля по сравнению топливных автомобилей. Электродвигатель является основным частям этого вида транспорта. Синхронные двигатели с постоянными магнитами (СДПМ) на ряду других видов электродвигателей занимают значительную роль, для преобразования энергию в механическую, в данном случае электрическую. [8]

Каким образом этот вид электродвигатель стал широко использоваться для этого вида транспорта. Так как известно синхронные двигатели в эксплуатации имеют не простую рабочий режим начиная с пуска до управления. Причина состоит в том, что данный двигатель имея

постоянных магнит на роторе, который обеспечивает возбуждения без каких-либо внешних источников. [10] Другой показатель этого двигателя — это высокий коэффициент полезного действия в любом диапазоне частоты. Кроме этого, в ходе эксплуатации электромобиля важный роль играет управления скорости машины. Это обеспечивается управления двигателя с помощью частотных преобразователь и ряд других устройств в зависимости от моделей и компании производителей



Рис.1.Синхронный двигатель с постоянным магнитом модели Mitsubishi I MiEV

Существует два вида систем управления СДМП. Это синусоидальный и трапецеидальные, которые в свою очередь подразделяются на разные виды. К синусоидальным системам управления в основном относятся управления с датчиком, без датчика и прямое управление. Трапецеидальное управления включает в себя управления с датчиками положения или по-другому называются датчики Холла и естественно управления без датчика. Существуют и другие вида управления, но эффективности данных систем меньше, чем у вышесказанных видов управления. [14]

Именно система управления этих двигателей повысило их эффективность, и стало причинами широкого использования не только в транспортном индустрии, но и в других сферах включая в электронных устройств. Согласно исследованиям [10] эффективность к.п.д синхронных двигателей с постоянными магнитами по сравнению с асинхронных электродвигателей выше на 2 процента, с одинаковыми система управления.

Однако синхронные двигатели на постоянном магните не единственные двигатели, которые заменили двигатели внутреннего сгорания. Например, самые распространённые и современные модели электромобиля Tesla S используют асинхронный двигатель, который тоже уникален по своей разработки данной компании [5]. [11]

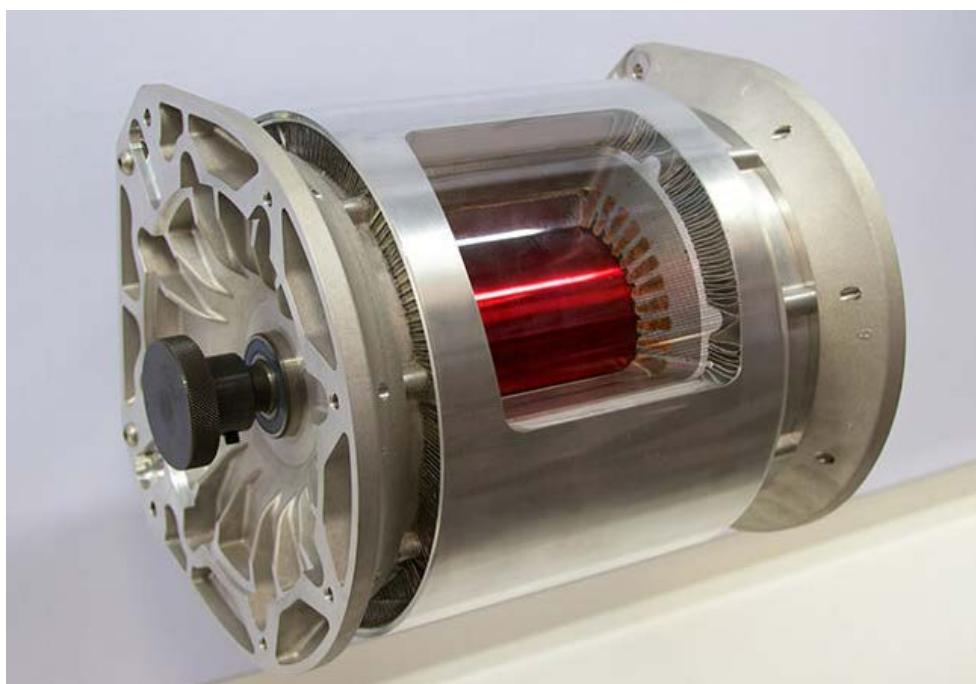


Рис.2. Асинхронный электродвигатель переменного тока Tesla S

В заключение можно сказать, что, сегодня электродвигатели нашли широкое применение в области транспорта. Разработаны уникальные виды электродвигатели, модернизирование и находятся в эксплуатации. Видов электродвигателей достаточно много, но суть остаётся одним, как можно максимально повышать их эффективность, что и сегодня делают разные компании мира по производству электромобилей.

Литература

1. Учебное пособие. Библиотека ремонта. Яковлев В. «Диагностика электронных систем автомобиля» СОЛОН-Пресс, 2016 год, 272 стр., ISBN 5-980-03-044-1;
2. Кашкаров, А. П. Современные электромобили, Москва : ДМК Пресс, 2018. – 92 с
3. А. Богатырев, Ю. Есеновский-Дашков, М. Насоновский, В. Чернышев «Автомобили» КолосС, 2004 год, 496 стр. (11,3 мб. djvu)
4. Техническое руководство. Кац Л. М. «Автомобильные кузова» Транспорт, 1972 год, 296 стр.
- 5 В. К. Вахламов «Автомобили. Конструкция и элементы расчета» Академия, 2006 год, 480 стр.
6. <https://autogeek.com.ua/rekuperativnoe-tormozhenie-v-jelektromobiljah-kak-rabotaet-tehnologija-i-naskolko-realno-mozhno-velichit-zapas-hoda/>
7. <https://prisma-electric.com/ru/articles/rekuperativni-rezhimi-mexatronnogo-modulya-elektromobilya-z-superkondensatornoyu-batareyeyu>
8. https://fastmb.ru/uploads/posts/2019-04/1554464402_smeha-raboty-rekuperativnoy-sistemy-tormozheniya.jpg
9. <https://hevcars.com.ua/reviews/dvigatel-elektromobilya/>
10. <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/pmsm/#construction>
11. <https://www.linquip.com/blog/permanent-magnet-synchronous-motors/>
12. <https://avtika.ru/chto-takoe-dinamicheskaya-harakteristika-dvigatelya/>
13. Markus Lindegger. Economic viability, applications and limits of efficient permanent magnet motors.- Switzerland: Swiss Federal Office of Energy, 2009

14.Н.И.Волков. Электромашинные устройства автоматики: Учебник для вузов.- М.: Высш. шк., 1986.

Шукруллоев Ш. Г.

ІШКІ ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫН ӨЗГЕРТКЕН ТҰРАҚТЫ МАГНИТТІ СИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШ

Аннотация. Синхронды қозғалтқыш - бұл өнеркәсіптік өндірісте электромобиль үшін механикалық қозғалыстың жоғары профильді көзі ретінде кеңінен қолданылатын электр қозғалтқыштарының бір түрі. Тиімділігі мен қауіпсіздігіне байланысты бұл қозғалтқыштар электр көліктерінде тез қолданыла бастады. Бұл жоғары динамикалық өнімділікті және осы мақалада талқыланатын басқа да бірқатар артықшылықтарды қамтамасыз етумен байланысты. Дәл осы қозғалтқыштың жоғары қасиеттері электромобильдер өндірісінде кеңінен қолданылуына себеп болды. Өздеріңіз білетіндей, көлік құралдарына қойылатын талаптар осы көліктің негізгі бөліктерімен тығыз байланысты өлшемдері мен салмағын қоса алғанда, барлық стандарттарға сәйкес келуі керек, сонымен қатар тұрақты магнитті синхронды қозғалтқыштар бұл үшін өте қолайлы, өйткені оларда ешқандай қозғалтқыш жоқ, кәдімгі синхронды қозғалтқышқа қарағанда қосымша іске қосу немесе қоздырғыш құрылғылар.

Негізгі сөздер: электромобиль, синхронды қозғалтқыш, электр қуаты, көлік, электр жетегі, магнит, іске қосу құрылғылары..

Shukrulloev Sh.G.

PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR THAT CHANGED THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Abstract. A synchronous motor is one of a variety of electric motors, which is widely used in the industrial industry as a high-profile source of mechanical motion for an electric vehicle. Because of their efficiency and safety, these motors have found rapid application in electric vehicles. This is due to the provision of high dynamic performance and a number of other advantages, which will be discussed in this article. It is these high properties of this engine that have become the reasons for the extensive use in the production of electric vehicles. As you know, the requirements for vehicles must comply with all standards, including dimensions and weight, which are closely related to the main parts of this vehicle, in addition, permanent magnet synchronous motors are well suited for this, since they do not have any additional starting or exciting devices. unlike a conventional synchronous motor.

Keywords: electric car, synchronous motor, electric power, transport, electric drive, magnet, starting devices.

Шәріпов Б.Ж.

АЙНЫМАЛЫ АВТОМАТ ҚОРАПТАРЫН ЖӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.

Ғылыми жетекші – Сарсанбеков Қ.К.

Энергетика және машина жасау институты, Satbayev University,

Алматы, Қазақстан

e-mail: bekzat.29.06.2002@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада айнымалы автомат қораптарын жөндеу технологиясы жайында айтылады. Ұсынылып отырған айнымалы автомат қораптарын жөндеу технологиясы "СТАРКАМ-АВТО" ЖШС-нің өндірістік практикасынан өту кезінде электр станцияларын жөндеу, автомобильдің барлық түрлері мен механизмдерін диагностикалау туралы ақпарат береді. Кейінгі жылдары қосымша құрылғылар қою арқылы жаңарту жұмыстары үрдістері жалғастырылды. Стендтің артықшылықтары, оның құрылымдық қарапайымдылығы, құрылғыларды жасауға болатын материалдардың кең ауқымы өнертабысты өнеркәсіп пен техникада тиімді пайдалану мүмкіндігін көрсетеді. Өнім өнеркәсіптік өндірісі белгілі технологияларды қолданады. Автоматты беріліс қорабындағы майды ауыстыруға арналған қондырғының жұмыс механизмі ауыстыру принципіне негізделген.

Негізгі сөздер: СТАРКАМ-АВТО, жабдық, қондыру, құрылғы, технология, автомобиль, техника.

"СТАРКАМ-АВТО", өндіріс процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Жөндеу механикалық шеберханасы (RMM) кәсіпорынның автопаркінің жұмысын қамтамасыз ету функциясын орындайды.

Зерттеу Автосервис жағдайында жеңіл автомобильдің автоматты беріліс қорабын (автоматты беріліс қорабын) жөндеуді және техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың мысалын көрсетеді.

Зерттеу нысаны-"СТАРКАМ-АВТО"ЖШҚ айнымалы беріліс қораптарын жөндеу бойынша агрегаттық учаске орналасқан механикалық- жөндеу шеберхана (МЖШ).

МЖШ міндеттерін сапалы орындау мүмкіндігі үшін заманауи техникалық диагностика құралдарымен жабдықталуы керек, ТҚК өндірістік учаскелері мен цехтары барынша механикаландырылып, көтергіш-көлік тетіктерімен жарақтандырылуы тиіс. МЖШ -ны барлық заманауи жабдықтармен және механизмдермен жабдықтау ТҚК жұмыстарын жүргізу кезінде еңбек өнімділігін арттыруға, сондай-ақ жылжымалы құрамды жөндеуге ықпал етеді, бұл өз кезегінде еңбек шығындарын азайтуды қамтамасыз етеді және экономикалық тұрғыдан тиімдірек.

Бұл бітіру біліктілігінің мақсаты кәсіпорындағы жөндеу және механикалық шеберхананың тиімділігін арттыру болып табылады.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

- "СТАРКАМ-АВТО" ЖШҚ кәсіпорнындағы агрегаттық учаскенің жұмысы мен материалдық-техникалық базасына талдау жүргізу;
- учаскенің өндірістік бағдарламасының есебін жүргізу;
- агрегаттық учаскеге арналған заманауи жабдықты таңдау;
- учаскені қайта құру және жоспарлау;
- учаскені қайта құру нәтижелеріне экономикалық талдау жасау;
- агрегаттық учаскеде жұмыстарды орындау үшін қауіпсіздік техникасы жөніндегі ережелерді әзірлеу
- Беріліс қорабын жөндеудің технологиялық процесін жетілдіру

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу процесі көптеген адамдар үшін бірдей міндет болып көрінеді, бірақ олай емес. Бұл мақалада айнымалы беріліс қораптарын жөндеуді немесе диагностикасын жетілдіру үшін мынадай құрылғылар енгізілді:

- айнымалы беріліс қораптарын құрастыруды бөлшектеуге арналған стендтер, іске қосу стенді, айнымалы беріліс қораптарындағы майды ауыстыруға арналған жабдық. Іске қосу стендінен бастайық: трансмиссияны жөндеу учаскелерінің жөндеу-қызмет көрсету базасын жаңғырту үшін кеңейтілген техникалық сипаттамалары бар айнымалы беріліс қораптарын іске қосу үшін стенд жасалды.

Стендке енгізілген техникалық шешімдер:

- беріліс қорабын жинауда функционалды іске қосу;
- гидравликалық басқару жүйесіндегі клапандарды реттеу және қысымды бақылау;
- өндірушілер мен күрделі жөндеуге қойылатын талаптарына сәйкес, дискіні тегіс іске қосу және диапазондарда айналу жылдамдығын өзгерту;

- стендті басқару жүйесіне екі жағынан тісті тістердің беттерін өндеуді қамтамасыз ету үшін жүктеменің екі динамикалық режимін енгізу арқылы іске қосу уақытын 40% - ға дейін төмендету;

- механикалық ысыраптардың шамасын және кіріс деңгейін мәндер бойынша бағалау: тұтынылатын қуат, айналу моменті, герметикалығы;

- жұмыс сұйықтығын дайындау:

жылыту, толтыру, сүзу және ауыстыру.

Автокөліктердің беріліс қорабын жөндеуге арналған қолданыстағы стендтермен салыстырғанда стендтің артықшылықтары:

- айналу денесі болып табылмайтын бұйымды қажетті күйге орнатуды стендпен қамтамасыз ету тісті доңғалақтарды монтаждау мен бөлшектеудің оңтайлы жағдайларын жасайды, бұл өте көп еңбекті қажет ететін операция;

- сонымен бірге стенд көлік құралының функцияларын орындайды;

- бұйымның сыртқы ось айналасында айналуының арқасында мәлімделген ұсыныста бұйымның барлық жағынан абсолютті қолжетімділігі қамтамасыз етіледі;

- өзінің тұрақтылығы мен қолжетімділігімен стенд жұмыс үй-жайының ең аз ауданын алады.

Беріліс қорабын жөндеуді және күтіп ұстауды келесі жақсарту автоматты беріліс қорабындағы майды ауыстыруға арналған жабдық болады.

Автоматты беріліс қорабындағы майды ауыстыруға арналған қондырғының жұмыс механизмі ауыстыру принципіне негізделген. Құрылғы жаңа маймен толтырылады және беріліс қорабына қосылады. Құрылғы екі түтікпен жабдықталған, біреуі май құйылады, екіншісі жұмыс істейді. Оларды салқындатқыш пен автоматты беріліс қорабы арасындағы алшақтыққа қосу керек. Салқындатқыштың алдында немесе одан кейін құрылғы қосылғаны маңызды емес.

Бүгінгі таңда құрылғылардың көптеген түрлері бар, олардың барлығы тек жұмыс істеу ерекшеліктерімен ерекшеленеді. Беріліс қорабындағы майды ауыстыратын құрылғылар бірнеше түрге бөлінеді:

- су төгетін - мұндай құрылғыны пайдаланған кезде майлау беріліс қорабынан ауырлық күшімен шығарылады;

- пневматикалық-құрылғы пневматикалық сорғының көмегімен жоғары қысымды басады, пайдаланылған майды іріктеу арнайы саптамалардың көмегімен жүзеге асырылады;

- декомпрессионды - құрылғының ішінде ескі майды беріліс қорабынан шығаруға көмектесетін қысым жасалады;

- аралас-қолданылған майды автоматты беріліс қорабынан, ауырлық күшімен және декомпрессия арқылы алудың екі мүмкіндігін біріктіреді.

Майды ауыстыратын құрылғылардың заманауи модельдері беру мен бұруды анықтау функциясымен жабдықталған. Әйтпесе, қай түтікті қайда қосу керектігін дұрыс анықтау керек. Мұны істеу үшін автоматты беріліс қорабы мен май салқындатқышты қосатын шлангтарды ажыратып, қозғалтқышты бос күйде іске қосу керек. Майлау қайдан ағып, ағызу болады.

Сондай-ақ, автоматты беріліс қорабындағы майдың автоматты түрде өзгеруіндегі сұйықтық ағындары тең болуы керек. Ағызу қораптың сорғысына байланысты болады және ағындардың жылдамдығын құрылғының корпусындағы арнайы клапанмен синхрондауға болады. Алайда, трансмиссиялық майлауды ауыстыруға арналған аппараттардың модельдерінің саны артып келеді, олар автоматты реттегіштермен жабдықталған.

Бұл жұмыс үшін мен КС-119, ES ATF аппараты қолданылды.

Айнымалы автомат қорабындағы ескі сұйықтықты жаңа сұйықтыққа толық, жоғары сапалы ауыстыруды қамтамасыз етеді, ең аз ATF ағынымен. Бірегей КС-119 гидравликалық сорғысын пайдалану арқылы ATF Changer автоматты беріліс қорабының салқындату жүйесінің сорғысымен анықталатын жылдамдықпен ауыстыру процесінде ескі және жаңа сұйықтықтарды тең көлемде айдауды қамтамасыз етеді. Кез-келген сыртқы контейнерден жаңа сұйықтық алу қондырғының ыңғайлылығына оң әсер етеді. Сонымен қатар, жиынтықта арнайы тауашада ыңғайлы орналасқан кең контейнерлер бар

- автоматты беріліс қорабынан сұйықтықты зонд саңылауы арқылы, автоматты беріліс қорабының сүзгісін ауыстырмас бұрын шығару режимі;

- автоматты беріліс қорабының сүзгісін ауыстырғаннан кейін автомобильдің автоматты беріліс қорабын сұйықтықпен толтыру режимі;

- қозғалтқышты жұмыс істейтін автомобильдің автоматты беріліс қорабына сұйықтықты үлестік толтыру режимі.

Сыртқы ыдыстағы сұйықтық аяқталған кезде қондырғыны "сақина" режиміне автоматты түрде ауыстыру;

Қорыта келгенде осы жабдықты енгізу арқылы технологиялық процесті жетілдіру мамандардың осы қондырғымен беріліс қорабының жұмысын жақсартып, жеңілдетеді.

Әдебиеттер

1. Бишутин, с. Г. машина жасау технологиясының негіздері: қолданбалы бакалавриатқа арналған оқулық және практикум / С. г. Бишутин [және т. б.]; астында жалпы. рсд. А. В. Тотая., 2016.

2. Жүсіпов К.Ә., Есенғалиев м. Н., Таран М. в. " көлікке және көлікке техника " пәннен тәжірибелік сабақтар өткізуге арналғаннан әділдік тұмсықтар, Алматы, Қазақстан, 2012.- 70 б.

3. Базров, Б. М. машина жасау технологиясының негіздері: Уч. / Б. М. Базров. -М.: Инфра-М, 2019. - 492 с

4. Горбачевич, а. ф. технология бойынша курстық жобалау машина жасау: жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы / А. Ф. Горбачевич, В. А. Шкред. - М.: Альянс, 2015. - 256 с.

Шарипов Б. Ж.

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА КОРОБОК АВТОМАТА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Аннотация. В статье рассказывается о технологии ремонта коробок автомата переменного тока. Предлагаемая технология ремонта коробок автомата переменного тока предоставляет информацию о ремонте электростанций, диагностике всех видов и механизмов автомобиля при прохождении производственной практики

ООО" СТАРКАМ-АВТО". В последующие годы были продолжены процессы модернизации с установкой дополнительных устройств. Преимущества стенда, его конструктивная простота, широкий спектр материалов, из которых можно изготовить устройства, свидетельствуют о возможности эффективного использования изобретения в промышленности и технике. Промышленное производство продукции использует известные технологии. Рабочий механизм агрегата для замены масла в автоматической коробке передач основан на принципе замены.

Ключевые слова: СТАРКАМ-АВТО, оборудование, установка, устройство, технология, автомобиль, техника.

Sharipov B. Zh.

TECHNOLOGY OF REPAIR OF BOXES OF THE AUTOMATIC ALTERNATING CURRENT

Abstract. The article describes the technology of repair of boxes of the automatic alternating current. The proposed technology of repair of automatic AC boxes provides information about the repair of power plants, diagnostics of all types and mechanisms of the car during the production practice of LLC"STARKAM-AUTO". In subsequent years, modernization processes were continued with the installation of additional devices.

The advantages of the stand, its structural simplicity, a wide range of materials from which devices can be made, indicate the possibility of effective use of the invention in industry and technology. Industrial production of products uses well-known technologies. The working mechanism of the unit for oil change in the automatic transmission is based on the principle of replacement.

Keywords: STARKAM-auto equipment, installation, device, technology, car, machinery.

Шадман И.Н.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Научный руководитель - Орынбет М.М.

Институт автоматики и информационных технологий, Satbayev University,

Алматы, Казахстан

e-mail: ilias00shadman@gmail.com

Аннотация. Данный дипломный проект посвящён теме "Разработка системы автоматизации компрессорной станции на основе современной микропроцессорной технологии". Предмет исследования – технологический процесс компрессорной станции. Цель работы – исследование объекта управления, выбор математической модели, анализ и синтез регулятора, разработка системы автоматизированного управления на программируемом логическом контроллере фирмы АВВ для модернизации устаревшего оборудования. Теоретические исследования проводились на основе реальных производственных данных крупной компрессорной станции Казахстана КС-1 Бозой. В качестве инструмента для создания системы управления использовалась современное программное обеспечение CPM от АВВ.

Практическая ценность данной работы заключается в возможности использования полученных результатов на реальных предприятиях компрессорной станции.

Ключевые слова: компрессорная станция, человеко-машинный интерфейс, ввод/вывод, станция учета, коммуникационный протокол.

Введение

Данная работа подготовлена магистрам проекта АВВ от лица проектной группы АВВ по системам SCADA и связанному оборудованию, поставляемому для проекта по системе SCS для компрессорной станции. Этот документ применим только к компрессорной станции и охватывает системы управления станцией. Целью данной работы является описание производственных процессов, инструкций и процедур технической поддержки, применяемых на проекте. Работа включает:

- Описание порядка взаимодействия оператора с интерфейсом HMI SCADA Vantage систем SCS, ESD и FGS, установленных на операторской рабочей станции для контроля состояния технологического процесса и выполнения разрешенных операций с объектовыми устройствами.

Управление системой SCS осуществляется, главным образом, операторами через человеко-машинный интерфейс (HMI).

Материалы и методы исследования

Следующие документы АВВ являются стандартными документами, к которым следует обращаться во время эксплуатации или обслуживания, как определено в данном руководстве системы (таблица 1).

Таблица 1 - перечень стандартов и процедур АВВ

Обозначение документа	Название документа
3BSE034678R5021	Промышленные средства ИТ, 800xA – Установка системы
3BSE034679R5021	Промышленные средства ИТ, 800xA – Автоматизированная установка системы
3BSE036342R5021	Промышленные средства ИТ, 800xA – Автоматизированная установка системы

3BSE034463R5021	Промышленные средства ИТ, 800хА – Проектирование сети системы автоматизации и установка
3BSE037410R5021	Промышленные средства ИТ, 800хА – Администрирование и безопасность системы

Знакомство с системой Бозой.

Система БОЗОЙ включает аппаратные и программные компоненты, имеющие следующие функции:

1. Интерфейс HMI.
2. Прием входных данных от технологического процесса и устройств.
3. Отображение состояния системы и функция управления.
4. Запись истории: Работа, тревога, события и тренды.
5. Отображение всех параметров процесса на станции, дистанционное управление объектовыми устройствами.
6. Надежное подключение через стандартный интерфейс связи со сторонней системой управления, сбор данных и мониторинг сторонней системы управления.
7. Диагностика неполадок системы;
8. Техническое обслуживание и управление системой;

Загрузка данных в диспетчерский центр АСС для удаленного мониторинга. Посредством настройки и ограничения прав на управление можно переключать режим управления АСС и SCS. В режиме АСС оператор может контролировать и напрямую управлять оборудованием станции, но станция АВВ (Китай), ООО № док. Язык Ред. Страниц а 3BCN2210021501-3711 EN 0 19 может только выполнять контроль процесса и параметров работы. В режиме SCS оператор БОЗОЙ имеет право управлять оборудованием, но оператор в АСС может только выполнять контроль. Выполнение выделенной логики SCS, логики безопасности для системы CAO и СПиГС Управлений системой операторы осуществляют в основном с операторской рабочей станции.

Результаты исследования

Знакомство с системой SCS. В состав системы SCS входят ПЛК SCS, работающий с конфигурациями приложений БОЗОЙ, источники питания постоянным током, устройства защиты от перенапряжений, защитные реле и различные дополнительные приспособления, серверы SCADA Vantage, операторские рабочие станции, инженерные рабочие станции, а также приложения HMI и программные средства, которые также применяются для систем CAO и СПиГС. Данное руководство содержит информацию только о компонентах СПиГС. Все оборудование устанавливается в шкафах с SC0001-SC0005 системой распределения питания постоянного тока и кабельными трассами.

Два сервера SCS выступают в роли избыточных серверов (в конфигурации резервирования) с данными реального времени и установлены в шкафу SC-0001. См. чертеж: 3BCN2210021501-3215 План оборудования Клавиатура и монитор для стойки устанавливаются в шкаф SC-0001; KVM переключатели серверов используются для расширения и подключения мониторов, клавиатуры и мыши удаленно в диспетчерской. Четыре рабочие станции используются в качестве инженерных/операторских рабочих станций и установлены в шкафу KVM-0001..

Схема оборудования ПЛК SCS. Расширение ModuleBus используется для системы ПЛК БОЗОЙ и контроллера, подключенного к станциям ввода-вывода через оптоволоконный кабель ModuleBus. Система SCS включает 5 станций ввода-вывода, в которых в зоне PTS установлен C1S5.

Выводы

В заключение подведем итоги проделанной работы. В данном проекте был проведен анализ проблем и перспектив развития технологического процесса компрессорной станции. Создана

структурно-функциональная схема, отображающая входные и выходные сигналы элементов системы, а также алгоритмическая схема, отображающая функции входных сигналов. Проведено математическое моделирование установки, на основе математической модели проведено компьютерное моделирование с использованием пакета прикладных программ MATLAB.

Литература

1. Green Premium. Платформа автоматизации Modicon M340 // Schneider Electric. – 2017. – Т.1. - №1. - С. 86-120.
2. Green Premium. Системы автоматического управления на основе программируемых логических контроллеров // Техническая коллекция Schneider Electric. – 2018. – Т.1. - №16. – С. 156-191.
3. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. – Инфра-Инженерия, Москва. – 484 с.
4. Горлач Б. А, Шахов В. Г. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация. – Лань, Москва. – 292 с.
5. Чандер П. В. Передовые технологии производства и обработки. - CRC Press, Нью-Йорк. - 244 с.

Шадман И.Н.

ЗАМАНАУИ МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ КОМПРЕССОРЛЫҚ СТАНЦИЯНЫ АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. Бұл дипломдық жоба "заманауи микропроцессорлық технология негізінде компрессорлық станцияны автоматтандыру жүйесін әзірлеу" тақырыбына арналған.

Зерттеу пәні-компрессорлық станцияның технологиялық процесі.

Жұмыстың мақсаты-басқару объектісін зерттеу, математикалық модельді таңдау, реттегішті талдау және синтездеу, ескірген жабдықты жаңарту үшін АВВ фирмасының бағдарламаланатын логикалық контроллерінде автоматтандырылған басқару жүйесін әзірлеу.

Теориялық зерттеулер Қазақстанның КС-1 Бозой ірі компрессорлық станциясының нақты өндірістік деректері негізінде жүргізілді. Басқару жүйесін құру құралы ретінде АВВ заманауи СРМ бағдарламалық жасақтамасы қолданылды.

Бұл жұмыстың практикалық құндылығы алынған нәтижелерді компрессорлық станцияның нақты кәсіпорындарында пайдалану мүмкіндігі болып табылады.

Негізгі сөздер: компрессорлық станция, адам-машина интерфейсі, енгізу / шығару, есепке алу станциясы.

Shadman I.N.

DEVELOPMENT OF A COMPRESSOR STATION AUTOMATION SYSTEM BASED ON MODERN MICROPROCESSOR TECHNOLOGY

Abstract. This diploma project is dedicated to the topic "Development of a compressor station automation system based on modern microprocessor technology".

The subject of the study is the technological process of the compressor station.

The purpose of the work is to study the control object, select a mathematical model, analyze and synthesize the controller, develop an automated control system on an ABB programmable logic controller for the modernization of outdated equipment.

Theoretical studies were carried out on the basis of real production data of a large compressor station in Kazakhstan KS-1 Bozoi. Modern CPM software from ABB was used as a tool for creating a control system.

The practical value of this work lies in the possibility of using the results obtained at real enterprises of the compressor station.

Keywords: compressor station, human-machine interface, input/output, metering station, communication protocol.

Кукентаев А.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭСКАЛАТОРА
ПРИ ПАНДЕМИИ С РАЗРАБОТКОЙ
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.

*Научный руководитель - Ахметова Ш.Д. -ассоциированный профессор
Институт энергетики и машиностроения, Satbayev University,
Алматы, Казахстан*

Аннотация. Если 2020 год нас научил чему-то, так это тому что изменения постоянны и нужно ожидать неожиданного. Год принес много изменений почти во всех аспектах жизни, нашей повседневной жизни. Сфера транспортного средства естественно не застрахован от этого. Глобальная пандемия привлекла внимание общественности всем видам общественных транспортов. Ведь общественное транспортное средства является скоплением людей, и имеет высокую вероятность распространение вируса. Одним из таких транспортных средств, которые имеют высокий шанс распространение вируса является эскалаторы. Эскалаторы – это вертикальный вид транспорта которая имеет огромную пропускную способность. Что делает его более уязвим перед вирусами.

Ключевые слова: эскалатор, вирус, пандемия, безопасность, УФ-стерилизатор, общественный транспорт, микробы, эффективность.

Чтобы решить такую задачу ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения), предлагает нам стандартную технологию по очистке эскалатора. Которая состоит в том, чтобы применить примитивные методы по борьбе с вирусами и микробами. И последние исследовательские данные пришли к выводу, что данная практика совсем не помогает для борьбы с вирусами, и микробами. Поэтому решение данной актуальной задачи является одним из важных моментов. Во время исследования мы начали с того, что начали анализировать статистику по использованию людьми общественных транспортных средств, в условиях пандемии. И данные показывали, что хоть использование общественным транспортным средством и уменьшалось, она не исчезла. После того как были такого рода данные, мы начали делать сравнительные таблицы, для определения эффективного устройство по борьбе с вирусами и микробами. И для этого были использованы разные методы исследование, такие как морфологический разбор, наблюдения, статистика, опрос, имитационное моделирование. Такие виды методов исследования помогало нам выяснить использования какой дезинфицирующих средств поможет эффективно бороться с вирусом, и может использовать в вертикальном виде транспортного средства.

Дезинфицирующим устройством который максимально эффективным при борьбе с вирусом стал, ультрафиолетовый-стерилизатор. УФ-стерилизатор дезинфектор для поручней эскалатора может работать, много времени, и имеет хорошую рентабельность, и экономичность. Не говоря о том, что уничтожает микробов намного эффективнее, чем другие дезинфицирующие устройства. И такое решение в практике должно снизить количество заболевания, и риск заражения в эскалаторе.

Литература

1. Гибридті модельдеуді пайдалана отырып, COVID-19 пандемиясы жағдайында эскалатордың жаяу жүргіншілер қозғалысының динамикасын бағалау. Константинос Микониатис, Анастасия Ангелопулу, Тяньци Гао Смит. Халықаралық модельдеу және процестерді модельдеу журналы 16(3), 237-246, 2021 ж.

2. Пандемиядан кейінгі әлемдегі модернизациялар. Рори Стивен Смит. Ғимараттардағы көлік жүйелері 4(1), 2022.

3. Жолаушыдан жетел пайда болған тамшылардың дисперсиясына эскалатордың еңісі мен жылдамдығының әсері. Чжаобин Ли, Синлэй Чжан, Тинг Ву, Лисин Чжу, Цзянхуа Цин, Сяолэй Ян. Сұйықтар физикасы 33 (4), 041701, 2021 ж

4. Пандемия кезінде физикалық қашықтықты бұзу: Шираз метро станцияларындағы жолаушыларға далалық эксперимент, Иран, Рамин Ширалы, Ника Хошдел, Али Хани Джейхони, Мэри-Луиз МакЛоус ВМС Қоғамдық денсаулық сақтау 22 (1), 1-7, 2022 ж. .

5. COVID-19 пандемиясы кезінде әлеуметтік қашықтықты жақсарту үшін метро станцияларының кеңістігін өзгерту. Пьетро Кальканьо, Элис Консильвио, Анджела Ди Феббаро, Никола Сакко. 2021 Интеллектуалды көлік жүйелеріне арналған модельдер мен технологиялар бойынша 7-ші халықаралық конференция (MT-ITS), 1-6, 2021 ж.

6. Франциядағы COVID-19 пандемиясының көліктік әсері. Лина Гуан, Кристоф Приер, Лигуо Чжан, Клементин Приер, Дидье Жорж, Паскаль Беллемен. Бақылаудағы жылдық шолулар 50, 394-408, 2020 ж

7. COVID-19 пандемиялық дағдарыс жағдайында қоғамдық көлікті жоспарлауға бейімделу: зерттеу қажеттіліктері мен бағыттарына әдебиеттік шолу. Константинос Гкиотсалит, Оед мысықтары. Көлік шолулары 41(3), 374-392, 2021. COVID-19 пандемия дағдарысы айтарлықтай әсер етті.

Кукентаев А.

ПАНДЕМИЯ КЕЗІНДЕ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫНЫ ӨЗІРЛЕУ АРҚЫЛЫ ЭСКАЛАТОРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Аңдатпа. Егер 2020 бізге бірдеңе үйреткен болса, ол әрқашанда кез-келген кенеттен болатын тосын сыйларға дайын болуды үйретті. Сол жыл өмірдің барлық салаларына, күнделікті өмірімізге көптеген өзгерістер әкелді. Әрине көлік жүйесін де бұл жағдай айналып өткен жоқ. Жаһандық пандемия қоғам назарын қоғамдық көліктің барлық түріне назарларын аударды. Өйткені, қоғамдық көлік – бұл көп адам және вирустың таралу ықтималдығы жоғары болатын жерлері еді. Вирустың таралу мүмкіндігі жоғары осындай көліктердің бірі – эскалаторлар. Эскалаторлар үлкен сыйымдылыққа ие тік көлік түрі болып табылады. Бұл оның вирусқа қарсы төзімсіздігін көрсетеді.

Негізгі сөздер: эскалатор, вирус, пандемия, қауіпсіздік, ультракүлгін стерилизатор, қоғамдық көліктер, микробтар, тиімділік.

Kukentayev A.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE ESCALATOR DURING A PANDEMIC WITH THE DEVELOPMENT OF A DISINFECTANT DEVICE

Abstract. If 2020 taught us anything, it taught us to always be prepared for any unexpected surprises. That year brought many changes to all spheres of life, to our daily life. Of course, this situation has not bypassed the car system. The global pandemic has focused public attention on all forms of public transport. After all, public transport is a place where there are many people and there is a high probability of spreading the virus. Escalators are one such vehicle that has a high chance of spreading the virus. Escalators are vertical vehicles with a large capacity. This indicates that he is not resistant to the virus.

Keywords: escalator, virus, pandemic, safety, UV sterilizer, public transport, microbes, efficiency.

Серікбай А. Б.

ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШҚА ГАЗ ҚОНДЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖАЙЫНДА

Ғылыми жетекші – Сарсанбеков Қ.К.

Энергетика және машина жасау институты,

Satbayev University, Алматы, Қазақстан

e-mail: bauyrzhan0108@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада дизельді қозғалтқышқа газ қондыру технологиясы жайында айтылады. Ұсынылып отырған дизельді қозғалтқышқа газ қондыру технологиясы Кеңес заманынан бастау алып, сарапшылар аз мөлшерде дизель отынын қолдана отырып, газбен жұмыс істейтін құрылғының нұсқасын ұсынған. Демек қоспадағы дизель отыны детонатор рөлін атқарған. Бұл жабдық камаздарда сәтті сыналды. Кейінгі жылдары қосымша құрылғылар қою арқылы жаңарту жұмыстары үрдістері жалғастырылды.

Бұл үрдістің күрделілігі дизельге ГБО таңдау және орнату болып табылады. Ресейде мұндай қызметтерді ұсынуға маманданған көптеген фирмалар жоқ, ал бағаның өзгеруі тығырыққа тірелуі мүмкін. Дизельді қозғалтқышқа газ қондыру технологиясы бойынша газ баллон жабдықтары саласындағы танымал көшбасшы – көп жылдық тәжірибесі бар "Мир Газа" компаниясы. Осы салада жұмыс істейтін мамандардың көпшілігі осы компанияның шеберлерінен білім алып, оның өндірістік базасында тағылымдамадан өтті. Компанияның баға саясаты көптеген клиенттерді тартады, ал дизельге арналған ГБО-ның барлық спектрі сертификатталған және еуропалық стандарттарға сәйкес келеді.

Негізгі сөздер: дизельді қозғалтқыштар, жабдық, қондыру, құрылғы, технология, автомобиль, техника.

Бензин қозғалтқыштарына НВО орнату қиын емес және көптеген автокөлік иелері газды бензинге балама ретінде пайдаланады, сонымен бірге қосымша артықшылықтарға ие болады. Орнату сол ГБО арналған дизельді қозғалтқыштар үйлесімді белгілі бір қиындықтар байланысты физикамен процестер жану дизельдік отын және газ. Бірнеше жыл бұрын бұл КСРО кезіндегі тиімді әзірлемелердің болуына қарамастан күрделі мәселе болды. Қазіргі уақытта дизельді қозғалтқыштарды газға айналдыру жинақталған тәжірибе мен жаңа технологиялардың арқасында мүмкін болды. Көптеген компаниялар техниканың осы жетістіктерін сәтті пайдаланады және коммерциялық көлікке, тракторға, арнайы техникаға және дизельді қозғалтқышы бар басқа машиналарға ГБО орнатумен айналысады.

"Мир ГАЗА" компаниясы "BRC", "Prins", "POLETRON" сияқты газ жабдықтары маркаларының ресми дилері болып табылады және Светлоград қаласында дизельді қозғалтқыштары бар коммерциялық көлікке ГБО жүйелерін жөндеу, қызмет көрсету және орнату бойынша газ дизельді жүйелерге сервистік қызмет көрсету және орнату орталығының қызметтерін ұсынады.

Біз коммерциялық техника иелеріне жанармай құнын төмендетудің кешенді әдісін ұсынамыз. КАМАЗ, Mercedes-Benz, Volvo, IVECO және басқа да әлемдік автоөндірушілер брендтерінде дизельді қозғалтқыштарға арналған жоғары сапалы ГБО орнатуға сәтті маманданамыз.

Біз автомобильдердің барлық маркаларының ГБО-ны орнатуды да, білікті қызмет көрсетуді де орындаймыз. Түпнұсқа компоненттер әрқашан қол жетімді.

Дизельді қозғалтқыштары бар көлікке ГБО орнату (Газдизель) – бұл жанармай шығындарын азайтудың ең айқын әдісі. Мұндай жабдық автомобильдің екі отын режимін

қамтамасыз етуге мүмкіндік береді: дизель режимі газ-дизель режимінде өзгеріссіз сақталады, ауа-газ қоспасы ДТ бөлігін ауыстырады (орта есеппен 45-55 %) және қозғалтқыштың қуат көрсеткіштерін штаттық жұмыс диапазонына дейін арттырады.

Тапсырыс берушінің қажеттіліктеріне байланысты біз дизельді қозғалтқышқа арналған жабдықтың ең жақсы нұсқасын таңдаймыз.

НВО жүйелері 12 және 24 вольтты электр жабдықтары бар дизельді қозғалтқыштың барлық түрлеріне жарамды. Бұл ретте оларды орнату үшін қозғалтқышты толық бөлшектеу немесе жаңғырту талап етілмейді.

Сондай-ақ, біз "Maha LPS 3000 R" қуатты жүктеме стендінде үлкен тоннажды автомобильдерге диагностика жүргіземіз (қуат көрсеткіштері, қуат шығыны, әртүрлі жүктеме режимдеріндегі отын шығыны өлшенеді).

Дизель отынына шығындарды азайту

- Тек сыналған газ дизельді шешімдер: Mercedes-Benz, Volvo, DAF, MAN, CAMAZ, Gazons, Ford және т. б. үшін типтік әзірлемелер бар.

- Қауіпсіздік-ГБО тек сенімді өндірушілердің, әлемдік ГБО нарығының көшбасшыларының сертификатталған компоненттерін қамтиды

- Екі отын режимінде де, дизель режимінде де а/м пайдалану мүмкіндігі

- ДТ-ны метанмен алмастыру үлесі 40-тан 65% - ға дейін, соның салдарынан – Сіздің кәсіпорныңыздың отын шығындарын 25-тен 40% - ға дейін қысқарту.

Дизельге арналған ГБО-бұл айқын пайда! Газды алмастырудың орташа пайызы 45-55%

Ауыстырудың жоғары пайызы және жүйенің жоғары тиімділігіне газ беруді басқарудың инновациялық жүйесін қолдану және дизель отынының тұтану дозасын жоғары дәлдікпен шектеу арқылы қол жеткізіледі.

ГБО-ны дизельге ауыстырғаннан кейін отын шығынын үнемдеу орташа есеппен 30% құрайды.

Қозғалтқыштың тозуы айтарлықтай төмендейді, өйткені табиғи газда зиянды қоспалар жоқ.

ГБО-ны дизельге айналдыру арқылы, жеке пайдадан басқа, сіз парниктік әсердің төмендеуіне ықпал етесіз, өйткені табиғи газ — ең экологиялық таза отын.

Газға ауысу мәселесі. Дизельді қозғалтқыштың газға ауысуының негізгі қиындығы Жану камерасындағы жанармайдың тұтану әдісімен байланысты. Бұл процесс дизельдік моторах есебінен жүреді жоғары қысымды отын-ауа қоспасын, алайда, қатты қысу газ үшін жағдай жасайды, оның жану.

Кеңес заманында да сарапшылар аз мөлшерде дизель отынын қолдана отырып, газбен жұмыс істейтін құрылғының нұсқасын ұсынды. Бұл қоспадағы дизель отыны детонатор рөлін атқарады. Бұл жабдық Камаздарда сәтті сыналды.

Дизельді қозғалтқыштың газбен жұмыс істеуі келесі принцип бойынша құрылған. Алдымен қоспаның көлемінен шамамен 75% газ беріледі. Оның тұтануы керек сәтте дизель отыны саптама арқылы енгізіледі. Газ-бұл қозғалтқыштың тұрақтылығын қамтамасыз ететін жоғары октанды отын, оның ресурсы 1,5-2 есе артады, ал отын үнемдеу 30-40% құрайды. Осы артықшылықтарға қарамастан, бұл әзірлемелер КСРО-да кең таралмады, бұл техниканың сапасына байланысты болды.

Бұл жағдайда дизельді қозғалтқыштағы өзгерістер келесідей болады:

- саптамалардың орнына ұшқын шамдары қолданылады;

- газ инжекторларын немесе диспенсерді орнату жүзеге асырылады;

- жоғары октанды жанармайды пайдалануға мүмкіндік беретін қысу коэффициенті төмендейді.

Конверсия нәтижесінде газ қозғалтқышы пайда болады, оның келесі артықшылықтары бар:

- қуат блогының ресурсы едәуір артады;
- қоршаған ортаға аз зиян келтіретін зиянды шығарындылардың көлемі азаяды;
- қозғалтқыштың айналу моменті мен қуаты артады;
- қозғалтқыштың жұмысы аз шулы болады және жарылыспен бірге жүреді.

Мұндай ауысудың жағымсыз тұстарына мыналар жатады:

- пайдаланылатын отынның баламасыздығы;
- орнату және реттеу күрделене түседі;
- газ баллоны жеңіл көлікте көп орын алады;
- температура төмендеген кезде іске қосу қиындықтары;
- регламенттік техникалық қызмет көрсету аралығы қысқарады.

Газдизель-қазіргі дизельді қозғалтқыштарға кәдімгі ГБО орнату мүмкін емес, бұл тұтану жүйесінің жұмысындағы түбегейлі айырмашылыққа байланысты, сондықтан газдизель орнатылады. Бұл жүйеде бір уақытта отынның екі түрі беріледі - дизель және ауа-газ қоспасы. Бұл жағдайда ДТ қоспаны тұтандырғыш рөлін атқарады және оны жану камерасына беру көлемі айтарлықтай төмендейді. Қозғалтқыштың тұрақты жұмыс істеуі үшін сенсорлармен басқарылатын және ECU басқаратын жанармай балансын сақтау қажет.

Газ дизельді қондырғыларда пропанды қолданған кезде газды тұтыну едәуір артады (екі есе көлемге дейін), ал Жабдықты баптау технологиясы айтарлықтай күрделене түседі.

Мұның себебі екі түрлі газдың физикалық қасиеттеріндегі айырмашылық.

Жанармай беру үшін жоғары қысымды механикалық сорғыны, сондай - ақ ЕУРО 4 стандартына сәйкес келетін Common Rail заманауи дамуын пайдалануға болады.

Газ дизельін орнатудың келесі артықшылықтары бар:

- отынның екі түрін пайдалану мүмкіндігі;
- қоршаған ортаның ластану деңгейі төмендейді;
- мотор ресурсы жаңартылуда;
- майды ауыстыру аралығы артады;
- жарылыстың болмауы.

Сондай ақ кейбір кемшіліктер:

- реттеу және реттеу процесі күрделене түседі;
- жеңіл машинада газ баллонын орналастыру үшін көп орын бөлу керек, сондай-ақ газ баллонының салмағына байланысты пайдалы жүк көтергіштігінің айтарлықтай жоғалуы (коммерциялық көлік үшін ерекше маңызға ие, мұнда қауіпсіздік мақсатында тек-1 және-2 типті баллондарды орнату ұсынылады);

-ГБО сатып алу және орнату айтарлықтай шығындарды талап етеді, бұл жеңіл автомобильдерді газға айналдыруды орынсыз етеді. Алайда, көлік құралын пайдаланудың жоғары қарқындылығына байланысты жүк көліктеріне, арнайы және ауылшаруашылық техникаларына ГБО орнату айтарлықтай экономикалық нәтиже алуға мүмкіндік береді.

Турбодизель-Турбо қозғалтқыштың принципі атмосфералық қозғалтқыштардан ерекшеленбейді. Осылайша, турбодизельді түрлендіру әбден мүмкін және атмосфералық модельдерге ұқсас орындалады.

Электрондық басқару блогы-бұл құрылғының құрылғысы микроконтроллерлермен ұсынылған. ECU датчиктерден келетін сигналдарды қабылдайды, алынған деректерді талдайды және жүйенің жұмысын түзетеді. TNVD рельсінің тоқтау механизмі-дизельді қозғалтқыштың жұмысы көбінесе жанармай сорғысының дұрыс жұмыс істеуіне байланысты. Осы механизмнің арқасында қозғалтқыштың осы түрінің газбен жұмыс істеуі мүмкін болады.

Редуктор-метан цилиндрде газ күйінде болғанына қарамастан, редуктор ГБО құрамына кіреді. Метан газ қондырғысында ол қысым түрлендіргішінің рөлін атқарады.

Қорытынды. Дизельге ГБО таңдау және орнату күрделі және жауапты процедура болып табылады. Ресейде мұндай қызметтерді ұсынуға маманданған көптеген фирмалар жоқ, ал бағаның өзгеруі тығырыққа тірелуі мүмкін. Дизельді газ баллон жабдықтары саласындағы танымал көшбасшы-бүкіл Ресей бойынша кең филиалдық желісі және бай көп жылдық тәжірибесі бар "Мир Газа" компаниясы. Осы салада жұмыс істейтін мамандардың көпшілігі осы компанияның шеберлерінен білім алып, оның өндірістік базасында тағылымдамадан өтті. Компанияның баға саясаты көптеген клиенттерді тартады, ал дизельге арналған ГБО-ның барлық спектрі сертифицирталған және еуропалық стандарттарға сәйкес келеді.

Әдебиеттер

1. <https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7>
2. https://kk.upwiki.one/wiki/Diesel_Cycle
3. https://www.shell.com.kz/kk_kz/energy-and-innovation/natural-gas.html

Серикбай А. Б.

О ТЕХНОЛОГИИ УСТАНОВКИ ГАЗА НА ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Аннотация. В тезисе рассказывается о технологии газоснабжения дизельного двигателя. Предлагаемая технология газоснабжения дизельного двигателя восходит к советским временам, когда эксперты предложили вариант газового устройства с использованием небольшого количества дизельного топлива. Следовательно, дизельное топливо в смеси выполняло роль детонатора. Это оборудование успешно испытано на КамАЗах. В последующие годы были продолжены процессы модернизации путем установки дополнительных устройств.

Сложность этого процесса заключается в выборе и установке ГБО на дизель. В России не так много фирм, специализирующихся на предоставлении таких услуг, и колебания цен могут застрять в тупике. Признанным лидером в области газобаллонного оборудования по технологии газовой установки на дизельный двигатель является компания "Мир Газа" с многолетним опытом. Большинство специалистов, работающих в этой сфере, обучались у мастеров этой компании и проходили стажировку на ее производственной базе. Ценовая политика компании привлекает большое количество клиентов, а весь спектр ГБО на дизель сертифицирован и соответствует европейским стандартам.

Ключевые слова: дизельные двигатели, оборудование, установка, устройство, технология, автомобиль, техника.

Serikbai A. B.

ABOUT THE TECHNOLOGY OF INSTALLING GAS ON A DIESEL ENGINE

Abstract. The thesis describes the technology of gas supply of a diesel engine. The proposed diesel engine gas supply technology dates back to Soviet times, when experts proposed a variant of a gas device using a small amount of diesel fuel. Consequently, the diesel fuel in the mixture served as a detonator. This equipment has been successfully tested on KAMAZ trucks. In subsequent years, modernization processes were continued by installing additional devices.

The complexity of this process lies in the selection and installation of HBO on diesel. There are not many firms specializing in providing such services in Russia, and price fluctuations can get stuck in a dead end. The recognized leader in the field of gas cylinder equipment for the technology of gas installation on a diesel engine is the company "Mir Gaza" with many years of experience. Most of the specialists working in this field were trained by the masters of this company and were trained at its production base. The company's pricing policy attracts a large number of customers, and the entire range of HBO for diesel is certified and complies with European standards.

Keywords: diesel engines, equipment, installation, device, technology, car, machinery.

Саймасай Н.Қ.

ЖЕҢІЛ АВТОМОБИЛЬ БАМПЕРІНІҢ ШЕКАРАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫН ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ ТИПТІ ЖҮКТЕМЕЛЕРІНІҢ МӘСЕЛЕСІН САНДЫҚ ШЕШУ

Ғылыми жетекшіі –Г.А. Буриукова PhD, қауымдастырылған профессор

Satbayev University, Алматы, Қазақстан

Аңдатпа. Қазіргі заманғы қоғам жол қозғалысына қатысушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге әлемнің барлық елдері аса мұқтаж. Жол қауіпсіздігі үлкен әлеуметтік және саяси маңызы бар маңызды мемлекеттік проблемаға айналды. Осыған байланысты жеңіл автомобилінің алдыңғы бамперінің орын ауыстырулары мен кернеулерін үлестіретін өрістер анықталды. Бампер бетінің ауданының 20-40% - ын құрайтын соққы жүктемесін белсенді қабылдау аймақтары және күш әсерін қабылдамайтын аймақтар анықталды, бұл бампер конструкциясын оның беріктігін, қаттылығын арттыру және өндірістегі материалдардың шығынын азайту бағытында оңтайландыруға қолайлы мүмкіндіктер жасайды. Сондықтан жұмыста қолданылатын жүктемелердің басқа сандық мәндерімен кернеу мен орын ауыстырудың таралу өрістері берілмейді.

Негізгі сөздер: бампер, жүктеме, соққы, кернеу, лонжерон.

Әлемнің барлық елдеріндегі қазіргі заманғы қоғам жол қозғалысына қатысушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге аса мұқтаж. Жол қозғалысы қауіпсіздігі үлкен әлеуметтік және саяси маңызы бар күрделі мемлекеттік проблемаға айналды [1- 4].

Осы мақалада келтірілген есептеулер Solid Works қолданбалы пакетін қолдану арқылы жүргізілді (1-4 суреттер). Осы бағдарламалық өнімді таңдау пайдаланылатын бағдарламалық кешен қазіргі уақытта нарықта бар ең қолайлы және толық интеграцияланған CAD/CAM/CAE жүйесі болып табылатындығына негізделген.

Фронтальды соқтығысу жағдайында бампердің беріктік сипаттамаларын анықтау үшін фронтальды соққының келесі түрлері қарастырылды: тікелей фронтальды соққы, «тірекке» тікелей фронтальды соққы және екі сорттың қиғаш центрсіз соққысы. Жүктеме соққы кезінде кедергімен тікелей байланыста болатын және жиынтығында 70 кН болатын соңғы элементтердің түйіндеріне қолданылды (бұл, мысалы, салмағы 1,6 тонна автомобильдің 5 м/сек (17 км/сағ) жылдамдықпен соғылуына сәйкес келеді). Бұл жағдайда күш қолданылатын түйіндер дискретті емес, бірақ бампер бетінің белгілі бір бөлігінде соққы әсерінің біркелкі таралуын ескере отырып таңдалды. Түйіндерге қолданылатын барлық күштердің қосындысы соққы кезінде пайда болатын күшке тең болды.

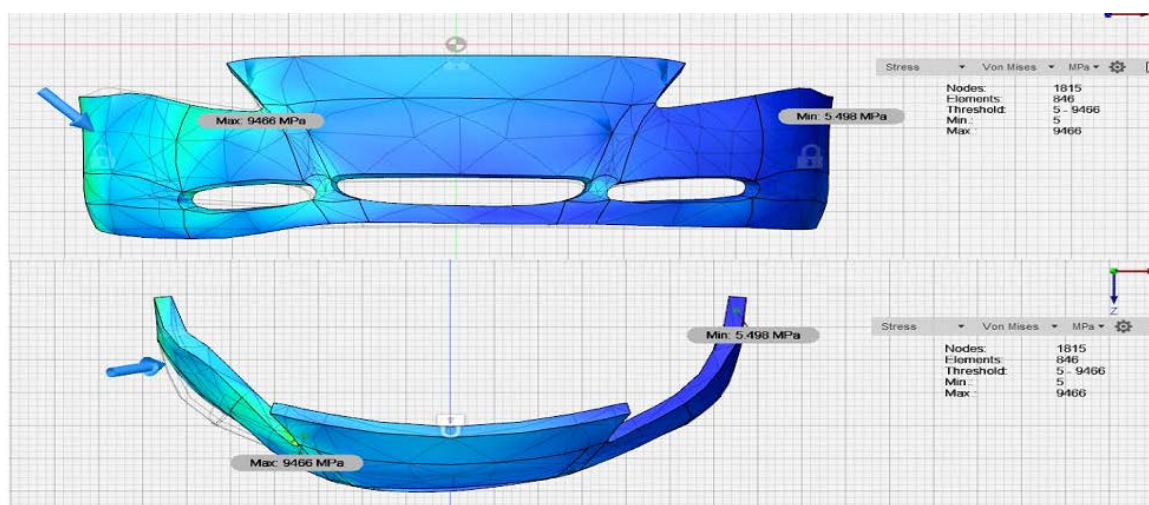
Пластикалық бампер қабығын автомобильге бекітудің келесі әдісі барлық қарастырылған соқтығысулардың шекаралық шарттары ретінде имитацияланды. Пластикалық маска негізделген күштік темір Арқалықтың болуына қарамастан (қалыптау әдісімен болаттан жасалған), негізгі соққы әсерін бампер арқалығының лонжероға бекітілуіне жақын орналасқан бампер аймақтары қабылдайды. Сондықтан, белгілі бір элементтік модельде шекаралық жағдайлар ретінде көрсетілген жерлерде қатаң тығыздау таңдалды, бұл барлық бағытта қозғалуға және бұрылу бұрыштарына тыйым салады. Бұл шектеулер осы аймақтардың соңғы элементтерінің таңдалған түйіндеріне қойылды [5, 6].

Сандық шешімнің нәтижелері 1-4 суреттерде көрсетілген бампер бетіндегі қозғалыстар мен негізгі кернеулердің таралу диаграммалары түрінде алынды.

1-суретте автомобильдің деформацияланатын кедергісі бар соқтығысуының осы түрін еліктейтін кософронтальды соққының есептелген схемасы көрсетілген (қаттылық халықаралық

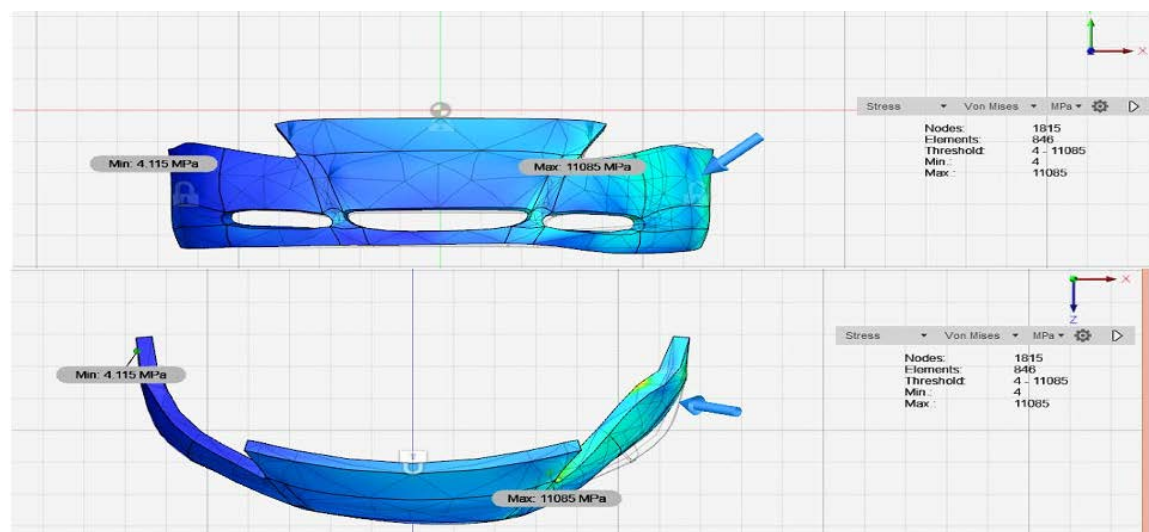
қауіпсіздік нормаларымен белгіленген). Есептеу схемасынан көрініп тұрғандай, қолданылатын жүктеменің құрамдас бөліктері бампердің шығыңқы оң жақ бұрышын барлық жағынан қамти отырып, бетіне қалыпты әрекет етеді, бұл нақты соқтығысу процесін жеткілікті дәлдікпен сипаттайды [7 - 11].

Ең жоғары ығысу мәні 6,74 мм- ді құрайды. Алайда, максималды жылжулардың таралу аймағы аз. Ауыстыру мөлшері 2 мм-ден асатын аймақ бүкіл бампердің бетінің 15% -дан аспайды. Бампер бетінің көпбөлігі (шамамен 80%) не 0,1 мм-ден аспайтын орын ауыстыруды бастан кешіреді, немесе ығысуды мүлдем сезінбейді. Ауыстырудың таралуы саласында сапалық айырмашылықтары бар үш деңгейді ажыратуға болады (сандық мәндер бойынша). Мұнда және одан кейін жоғарыдағы деңгейлер бір-бірінен қарасызықтармен бөлініп, рим цифрларымен белгіленеді. Көк қозғалыс аймақтарының аймағы іс жүзінде олардың болмауымен сипатталады.



1-сурет. Деформацияланатын кедергіге қиғаш-фронтальды соққы кезіндегі бампер түрі

Көк деңгей аймағында қозғалыстар 0,134 мм-ден 6,07 мм-ге дейін; бұл бүкіл қозғалыс өрісінің басым мәндері. Жасыл деңгей максималды қозғалыстарға сәйкес келеді. Төтенше кернеулердің таралу аймағының ауданы одан да аз және бампердің бүкіл бетінің ауданының 2-5% аспайды. Максималды созылу кернеуі-9900 МПа, ең аз қысу кернеуі-5,5 МПа.



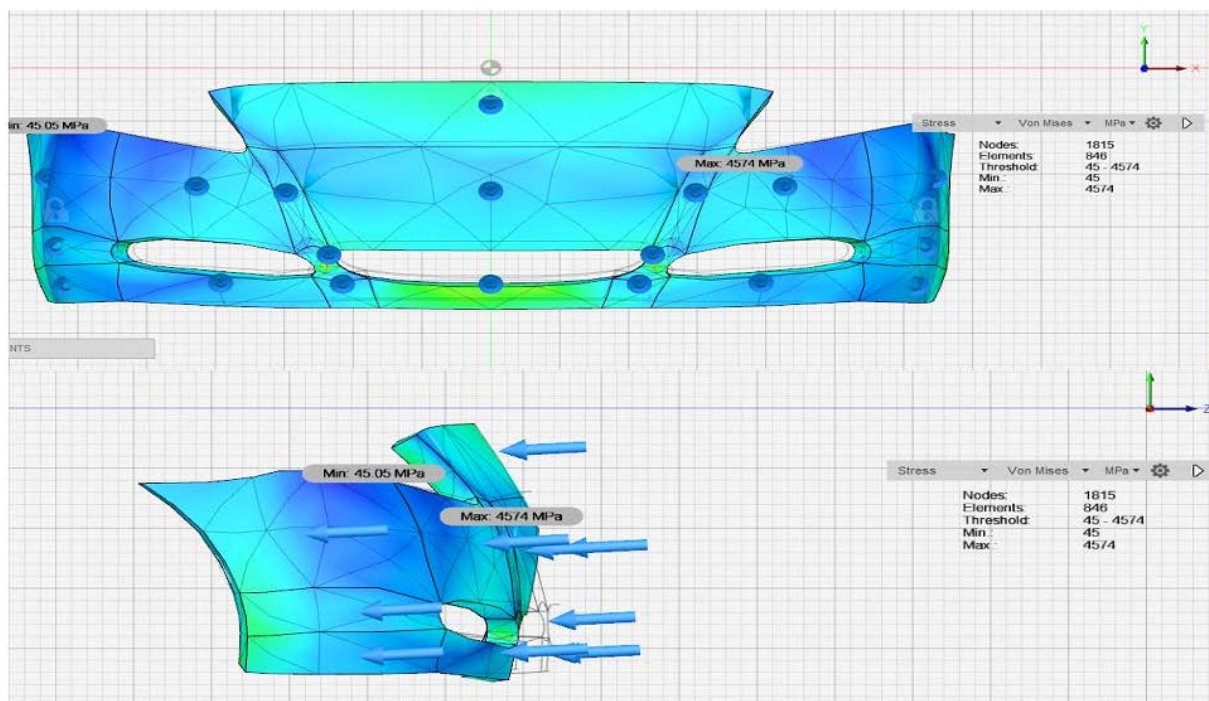
2 - сурет. Деформацияланбайтын кедергіге көлбеу-фронтальды соққы кезіндегі бампердің көрінісі

Мұнда сапалық айырмашылықтары бар төрт деңгейді ажыратуға болады. Көк деңгей аймағын өлгежақын еңтөменгі негізгі кернеулерге сәйкес келеді. Суреттен көріп отырғанымыздай, көкпен белгіленген бұл негізгі аймақ бампердің бүкіл бетінің шамамен 80% құрайды. Көк деңгей аймағы 4000 МПа-нан 8000 МПа аралығында жатқан қысу негізгі кернеулеріне сәйкес келеді, ал жасыл деңгей зоналары созылу кернеулеріне шамамен көк деңгейдің аймағымен сәйкес келеді (мұнда негізгі кернеулер мәндері 7000 МПа-нан 10000 МПа аралығында).

Аймақтардың жалпы ауданы бампердің жалпы бетінің 10% -нан аспайды. Ашық жасыл деңгей жоғарыда көрсетілген мәннен аспайтын максималды созылу кернеулерінің аймағына сәйкес келеді.

2-суретте көліктің деформацияланбайтын кедергімен автомобильдің соқтығысуының осы түрін имитациялайтын қиғаш-фронтальды соққының құрылымдық сызбасы көрсетілген. Берілген жүктеменің компоненттері де қалыптыдан фронталь бетке дейін әсеретеді, бірақ деформацияланбайтын кедергіні соғу процесін жеткілікті дәрежеде сипаттайтын бампердің солжақ бұрышының соңғы бөлігі бойынша ғана әрекететеді. Түстер масштабында жылжу мәндері көрсетілген аймақтарды бейнелейді.

Қозғалыстың максималды мәні-4,87 мм. Мұнда қиғаш-фронтальды соққының алдыңғы түрімен салыстырғанда максималды қозғалыстардың таралу аймағы одан да аз: 3,6 мм - ден асатын қозғалысы бар аймақ бүкіл бампер бетінің 8-10% аспайды. Алдыңғы жағдайдағыдай, бампер бетінің көп бөлігі (шамамен 80 %) 1,57 мм-ден аспайтын қозғалыстарды сезінеді немесе мүлдем қозғалмайды. Бұл жағдайда қозғалыстарды бөлу өрісін сапалық айырмашылықтары бар екі деңгейге бөлген жөн. Көк деңгей аймағы нөлге жақын қозғалыстарға сәйкес келеді, ашық көк қозғалыс аймағында олар 1,1 мм-ден максималды мәнге дейін болады; бұл деформация жүретін жалғыз аймақ.



3 - сурет. Алдыңғы соққы кезіндегі бампер түрі

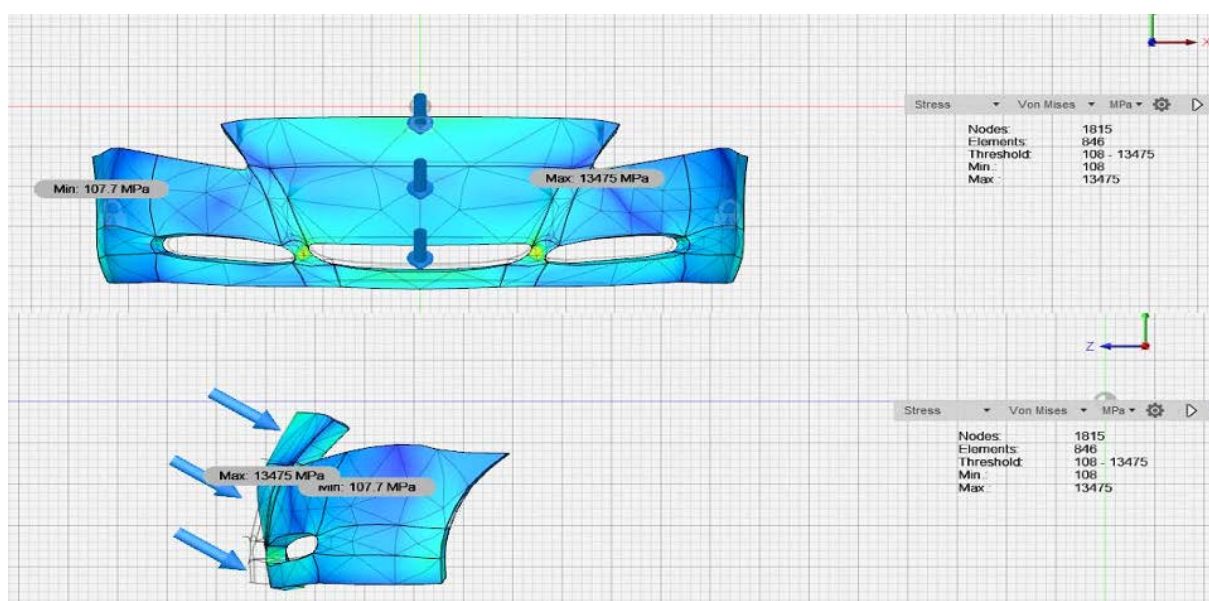
Максималды созылу кернеуі-11085 МПа, минималды қысу-4,5 МПа. Төтенше кернеулердің таралу аймағының ауданы бампердің бүкіл бетінің ауданынан 7-10% аспайды, ал суретте сары түспен белгіленген ең ұзын аймақ нөлге жақын кернеулерді сезінеді және оның ауданы бампердің

бүкіл бетінің шамамен 80% құрайды. Негізгі кернеулердің таралу өрісінде сапалық айырмашылықтары бар үш деңгейді ажыратуға болады. Көк деңгей аймағы нөлге жақын негізгі кернеулерге сәйкес келеді, көк деңгей аймағында 3000 МПа-дан 7000 МПа-ға дейінгі қысатын кернеулер әрекет етеді, жасыл деңгей аймағы ашық көк деңгей аймағымен бірдей диапазондағы созылу кернеулеріне сәйкес келеді: негізгі кернеулердің мәні 5000 МПа-дан 11000 МПа-ға дейін (максималды мән).

3-суретте фронтальды соққы көрсетілген. Бампердің алдыңғы бетінің шеткі бөлігіне перпендикуляр 20 күш түрінде қолданылатын жүктеме және жиынтықта 70 кН (жоғарыда айтылғандай) қарастырылған соқтығысуды еліктейді.

Бұл түрінде соққы алаң бөлу ең жоғары ығысу асқан жоқ 10 - 12% - бетінің барлығы бампера. Орын ауыстырудың максималды мәні - 6,2 мм бампер бетінің шамамен 75-80% - ы 3,5 мм-ден аспайтын қозғалыстарды бастан кешіреді немесе мүлдем қозғалмайды. Орын ауыстыруды бөлу өрісін бір-бірінен сапалық жағынан ерекшеленетін екі деңгейге бөлуге болады. Көк деңгей аймағы нөлге жақын қозғалыстарға сәйкес келеді. Шын мәнінде, бұл екі бірдей аймақ, олар бамперді ұшақтарға бекіту орындарының жанында орналасқан және автомобильдің осьтік сызығы мен бампердің қасбетіне перпендикуляр орналасқан жазықтыққа қатысты симметриялы. Бұл аймақ жоғарыда аталған жазықтыққа қатысты симметриялы.

Бұл жағдайда экстремалды жасыл кернеулердің таралу аймағының ауданы бампердің бүкіл бетінің ауданының 9% - ынан аспайды. Максималды созылу кернеуі-4574 МПа, минималды қысу-45 МПа. Суреттен көрініп тұрғандай, көк және көк түстермен белгіленген ең ұзын аймақтар нөлге жақын кернеулерді бастан кешіреді және бампердің бүкіл бетінің шамамен 10-15% құрайды. Негізгі кернеулердің таралу өрісінде сапалық айырмашылықтары бар үш деңгейді ажыратуға болады. Көк деңгей аймағы нөлге жақын негізгі кернеулерге сәйкес келеді. Ашық көк аймақтарда 1000 МПа-дан 3560 МПа-ға дейінгі диапазонда орналасқан қысатын кернеулер әсер етеді. Деңгей аймағы жасыл деңгей аймағымен бірдей диапазондағы созылу кернеулеріне сәйкес келеді: негізгі кернеулердің мәні 4000 МПа-дан 4500 МПа-ға дейін (максималды мән). Орын ауыстыруды бөлу өрістері сияқты, кернеуді бөлу өрістері үшін барлық үш деңгейдің аудандары бампердің тік осьтік қасбетіне қатысты симметриялы болады.



4 - сурет. Бағанға «фронтальды соққы кезінде бампер түрі»

4-суретте «тірекке» тікелей фронтальды соққының есептелген схемасы көрсетілген. Жүктеме бампердің алдыңғы бетінің перпендикуляр соңғы бөлігіне қосылды, ол 70 кН (жоғарыда айтылғандай), соқтығысудың қарастырылған түрін еліктейді. Орын ауыстырудың максималды мәні - 9,3 мм. Мұнда максималды орын ауыстырудың таралу аймағының ауданы (7 мм-ден асады) бампердің бүкіл бетінің шамамен 30-35% құрайды. Бұл жағдайда қозғалыстарды бөлу өрісін бір-бірінен сапалы түрде ерекшеленетін үш деңгейге бөлуге болады. Көк деңгей аймағы нөлге жақын қозғалыстарға сәйкес келеді. Шын мәнінде, бұл екі бірдей аймақ, олар бамперді ұшақтарға бекіту орындарының жанында орналасқан және бампердің тік осьтік қасбетіне қатысты симметриялы. Көк деңгей аймағында қозғалыс 1 7 мм-ден мм-ге дейін болады; бұл таралу өрісінің басым мәндері, ал аймақтың өзі бампердің тік осьтік қасбетіне қатысты симметриялы. Жасыл деңгей аймағы қозғалыстардың максималды мәндеріне сәйкес келеді және барлық алдыңғы аудандар сияқты симметриялы үш кішкентай аймақты білдіреді (бампердің бүкіл бетінің 3-5% аспайды). Максималды созылу кернеуі-13475 МПа, минималды қысу-108 МПа. Суреттен көрініп тұрғандай, төтенше кернеулердің таралу аймағының ауданы бампердің бүкіл бетінің ауданынан 1-4% аспайды, ал көк түспен белгіленген және нөлге жақын кернеулерді бастан кешіретін ең үлкен аймақ бампердің бүкіл бетінің шамамен 50% құрайды. Негізгі кернеулердің таралу өрісінде сапалық айырмашылықтары бар үш деңгейді ажыратуға болады. Көк деңгей аймағы нөлге жақын негізгі кернеулерге сәйкес келеді. Ашық-көгілдір деңгей саласында 1000 МПа-дан 5000 МПа-ға дейінгі диапозонда жатқан қысушы кернеулер әрекет етеді. Жасыл деңгей аймағы көк және жасыл деңгейлер аймағымен бірдей диапозондағы (абсолютті мәні бойынша) созылу кернеулеріне сәйкес келеді: негізгі кернеулердің мәні 3000 МПа-дан 13000 МПа-ға дейін (максималды мәні). Орын ауыстыруды бөлу өрістері сияқты, негізгі кернеуді бөлу өрістері үшін барлық үш деңгейдің аудандары бампердің тік осьтік қасбетіне қатысты симметриялы болады.

Айта кету керек, қолданылатын күш мөлшерінің өзгеруімен жоғарыда аталған деңгейлер ұқсас, яғни кернеу мен орын ауыстырудың таралу өрістерінің сапалық көрінісі бірдей болып қалады, дегенмен кернеу мен орын ауыстыру шамалары оларда басқа сандық мәндерді алады. Сондықтан жұмыста қолданылатын жүктемелердің басқа сандық мәндерімен кернеу мен орын ауыстырудың таралу өрістері берілмейді.

Әдебиеттер

- [1] Безопасность пешеходов. Руководство по безопасности дорожного движения для руководителей и специалистов. Всемирная организация здравоохранения 2013 г. –132с.
- [2] Синцов Г.Б. Защита пешехода при наезде на него транспортного средства. Современная техника и технологии. 2014 –№ 6.
- [3] Закон Республики Казахстан «О дорожном движении» с изменения и дополнениями на 2016 год.
- [4] Сальников В.И., Лыуров М.В., Мельников О.В. Новые международные требования по пассивной безопасности АТС. Автомобильная промышленность, 1998, №1.
- [5] Patrick M. Glance. Absorbing stuff. Testing Technology International, November 2001.
- [6] Ботиков А.В. Проблемы повышения безопасности дорожного движения // Организация и безопасность дорожного движения 2007- №4.- С.11.
- [7] Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов.– 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
- [8] Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов.- М.: НКЦ «Академкнига», 2005.-279 с.
- [9] Тябликов Е.Ю. Расчётно-экспериментальная оценка деформируемости кузова и

перегрузок в салоне автомобиля при фронтальном ударе. Дисс. ... канд. техн. наук, М., 1987.

[10] Хусаинов А.Ш., Кузьмин Ю.А. Пассивная безопасность автомобиля. Ульяновск УлГТУ 2011 г. – 89 с.

[11] Андронов М.А., Межевич Ф.Е., Немцов Ю.М., Савушкин Е.С. Безопасность конструкции автомобилей. – М.: Машиностроение, 1985.-160 с.

Н. К. Саймасай

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ И РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ НАГРУЗОК БАМПЕРА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Аннотация. Современное общество остро нуждается во всех странах мира в обеспечении безопасности участников дорожного движения. Безопасность дорожного движения стала важной государственной проблемой, имеющей большое социальное и политическое значение. В связи с этим выявлены поля распределения перемещений и напряжений переднего бампера легкового автомобиля. Определены зоны активного приема ударной нагрузки, составляющие 20-40% площади поверхности бампера, и зоны, не воспринимающие силового воздействия, что создает благоприятные возможности для оптимизации конструкции бампера в направлении повышения его прочности, жесткости и снижения расхода материалов в производстве. Поэтому при других числовых значениях нагрузок, применяемых в работе, поля распределения напряжения и смещения не задаются.

Ключевые слова: бампер, нагрузка, удар, напряжение, лонжерон.

N. K. Saimasai

NUMERICAL SOLUTION OF THE PROBLEM OF BOUNDARY CONDITIONS AND VARIOUS TYPES OF CAR BUMPER LOADS

Abstract. Modern society is in dire need of ensuring the safety of road users in all countries of the world. Road safety has become an important State issue of great social and political importance. In this regard, the fields of distribution of displacements and stresses of the front bumper of a passenger car are revealed. The zones of active shock load reception, which make up 20-40% of the bumper surface area, and zones that do not perceive force impact are determined, which creates favorable opportunities for optimizing the bumper design in the direction of increasing its strength, rigidity and reducing material consumption in production. Therefore, with other numerical values of the loads used in the work, the voltage and displacement distribution fields are not set.

Keywords: bumper, load, impact, tension, spar.

И. Сапаргали^{1*}, А. Зарбат², А. Алдабек³
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН СУ ТАЗАРТУҒА АРНАЛҒАН
КОМПОЗИТТЫ СОРБЕНТТЕР АЛУ

Ғылыми жетекші-PhD, қауымдастырылған профессор, ИБЗ жетекшісі. Азам С.

¹*Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты, Satbayev university,*

²*Философия және саясаттану факультеті, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ,*

³*Республикалық физика-математика мектебі,*

Алматы, Қазақстан

e-mail: sapargaliinabat6@gmail.com

Аңдатпа. Экстракцияланған кремнийдің құрылымы мен тазалығына қышқылды алдын ала өндеудің әсерін зерттеуге бағытталған жұмыс. Бұл жұмыстың мақсаты күріш қауызының жоғары таза кремний диоксидін алу арқылы жаңа синтезге қол жеткізу болып табылады. Алынған нанокөмірді материал сынаппен ластанған суды тазартуға қолданылды.

Бұл жұмыстың басты жаңалығы күріш қауызының жаңаша материал ретінде қолданысқа шығару. Жалпы кремний диоксидін алу жолдары өте көп болып табылады. Негізгі кремний диоксидінің көзі ретінде Алматы облысынан, Қызылорда облысынан және Түркістан облысынан таңдалған күріш қауызы пайдаланылды. Осы арқылы біз бірталай үрдістердің басын біріктіре алатынымызды және олардың күріш қауызындағы кремнеземнің сапасына әсері тұрғысынан ең оңтайлы, арзан және әмбебап болып табылатынын зерттеп алып, нарыққа шығара аламыз.

Негізгі сөздер: күріш қауызы, күріш қауызының күлі, кремний диоксиді, тұз қышқылы.

Кіріспе

Бұл жұмыс қазіргі замандағы 2 жаһандық проблема болып табылып отыр. Судың ауыр улы металдармен ластануы адамзат алдында тұрған басты қатерлердің бірі болып табылады. Және де кеңінен қолданысқа ие болып отырған ауылшаруашылығында да көптеген кері әсерлерге әкеліп соғып отыр. Судың ластануының табиғи және де жасанды жолдары бар деп айтуға болады. Табиғи факторларға келетін болсақ ауа-райының қолайсыз кезеңдері болып табылады. Ал жасандыға келетін болсақ әртүрлі заводтардың, өнеркәсіп орындардың қалдықтарынан пайда болып отырған лас су. Бұл жерде біз өзімізге ең ықтимал жолды қарастыра аламыз. Өнеркәсіп қалдықтарына келетін болсақ күріш қауызын жатқызсақ болады. Күріш қауызы (КҚ) – ауылшаруашылық өнеркәсібінде күрішті өндеу кезінде қалған кеңінен танымал қалдық өнім болып табылып отыр. Оның өндірісі Азияда географиялық шоғырланған, онда әлемдік өндірістің 90%-дан астамы бар. АҚШ пен Бразилия ең маңызды азиялық емес өндірушілер болып табылады, алайда Италия Еуропада бірінші орында табылып отыр. Қазақстанның күріш шаруашылығы негізінен Қызылорда облысында шоғырланған. Жылына шамамен 64 000 тонна күріш қауызы өндіріліп, оны кәдеге жарату мәселесі туындайды. Күріш қауызы топырақта ыдырамайды, оны жанған кезде әртүрлі улы газдар мен ұсақ бөлшектер бөлінеді. Мысылға келетін болсақ (калий, натрий, магний, кальций бар, темір мен фосфор). Сондықтан қазіргі уақытта ауыл шаруашылығының осы қалдықтарын қайта өндеуге және кәдеге жаратуға, оны өндеу арқылы бағалы өнім алуға ерекше көңіл бөлуге болады. Күріш қауызы әртүрлі өнеркәсіптік қолдану үшін шикізат ретінде қолданылады, мысалы, цемент немесе бетон дайындауға арналған қоспа, электр энергиясын өндіруге арналған отын және көміртекті материалдардың синтезі, ауыл шаруашылығында органикалық тыңайтқыш, ағынды сулардан улы металдарды кетіруге арналған адсорбент, биомедициналық қолдану үшін адсорбент және биоэтанол өндірісінде. Және де күріш қауызы елімізге экономикалық тұрғыдан ыңғайлы болып табылады. Себебі ол бізде қалдық

болып табылып отыр. Күріш қауызы органикалық компоненттерден тұрады, негізінен 50% целлюлоза, 25%–30% лигнин және 15%–20% кремний диоксиді.

Кремний диоксиді – күріш қауызы күлінің негізгі минералдық компоненті, оның құрамында калий, натрий, магний, кальций, темір, фосфор және басқа элементтердің әлдеқайда аз мөлшері. Күріш қауызы құрамындағы кремний диоксиді кремнийі бар шикізаттың басқа танымал түрлерінен (кварц, кристобалит және т.б.) ерекшеленеді. Оның аморфты күйінде металл қоспалары аз және химиялық белсенді. Осыған байланысты күріш қауызы кремний диоксиді алу процесі аз энергияны қажет етеді. Керісінше, оны басқа шикізат көздерінен алу ұсақтау, ұнтақтау және байыту, одан кейін қоспалардан тазартуды қамтитын күрделі процесстен тұрады.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Күріш қауызын жағу арқылы алынған күріш қауызының күлінің құрамында 90%-дан астам кремнезем және кейбір металл қоспалары болуы мүмкін. Кремнеземнің тазалығы мен түсіне әсер ететін темір (Fe), марганец (Mn), кальций (Ca), натрий (Na), калий (K) және магний (Mg) сияқты металды қоспаларды, алдын ала күйдіргенге дейін тұз қышқылы, күкірт қышқылы немесе азот қышқылдарымен өңдеу арқылы жоюға болады. Күріш қауызынан алынған кремний диоксиді цемент, бетон құрылымдарында жақсы пуццолан ретінде және басқа қолданбаларда коррозияға қарсы агент ретінде қолданысқа ие. Күріш қауызынан алынған кремнеземді қолдана отырып, әртүрлі қосымша өнімдерді, мысалы, аэрогель, кремний карбиді, кеуекті көміртегі, цеолиттер, жоғары таза кремний және басқа да заттарды алуға болады. Бұл қолданымдар көбінесе өнімнің сипаттамаларына әсер етуші өңдеу әдісі немесе қолданылатын әдіске байланысты болады.

Зерттеу нәтижелері

Кремнеземнің синтетикалық көздерімен салыстырғанда, кремнеземнің көздерінің табиғи түрлерін пайдалану оның аз ғана химиялық өзгерістерге ұшырауына әкеледі, соның нәтижесінде энергия қолдану шығынын айтарлықтай азайтады. Әдетте, силикатты заттарды алу үшін қолданылатын табиғи шикізат пен әдістерді таңдау арқылы синтезделетін өнімнің сапасын анықтауға болады.

Қорытынды

Соңғы жылдары кремнеземді күріш қабығынан алу және он қолданылуы өте ауқымды болып жатыр. Және де айтып өткендей оның зерттелу жолдары орасан зор болып отыр. Күріш қауызынан бастау алған бұл зерттеу процесі бізге бірнеше пайдала ресурстардың пайда болуына әкеліп отыр.

Литература

1. Extraction of high-purity silica from rice husk via hydrochloric acid leaching treatment Kumar A, Sengupta B, Dasgupta D, Mandal T, Datta S. Recovery of value added products from rice husk ash to explore an economic way for recycle and reuse of agricultural waste. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology 2016; 15: 47-65. doi: 10.1007/s11157-015-9388-0

2. Kesari KK. Perspectives in Environmental Toxicology. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. doi: 10.1007/978-3-319-46248-6

Кремнеземді күріш қабығынан алу және оны қолдану: әдебиеттік шолу

[1] <http://www.fao.org/economic/est/publications/rice-publications/rice-market-monitor-rmm/en/>

[2] http://www.energyprom.kz/a/monitoring/ynok_krup_vosstanavlivaetsja_posle_proshlogodneg_o_spada_proizvodstvo_risa_v_1k2016_vyroslo_na_37_zh_god_prochih_krup_na_68?mcode=markets

[3] <http://ricepedia.org/kazakhstan>

И. Сапаргали, А. Зарбат, А. Алдабек

**ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ**

Аннотация. Работа, направленная на изучение влияния предварительной кислотной обработки на структуру и чистоту экстрагированного кремния. Целью данной работы является достижение нового синтеза путем получения высокочистого диоксида кремния рисовой шелухи. Полученный нанокompозитный материал использовался для очистки воды, загрязненной ртутью.

Главное новшество этой работы-использование рисовой шелухи в качестве нового материала. Способов получения диоксида кремния в целом очень много. В качестве основного источника диоксида кремния использовалась отборная рисовая шелуха из Алматинской области, Кызылординской области и Туркестанской области. Таким образом, мы можем изучить и вывести на рынок, что мы можем объединить множество тенденций и которые являются наиболее оптимальными, дешевыми и универсальными с точки зрения их влияния на качество кремнезема в рисовой шелухе.

Ключевые слова: рисовая шелуха, зола рисовой шелухи, диоксид кремния, соляная кислота.

I. Sapargali, A. Zarbat, A. Aldabek

**PRODUCTION OF COMPOSITE SORBENTS FOR WATER PURIFICATION
FROM AGRICULTURAL WASTE**

Abstract. Work aimed at studying the effect of pre-acid treatment on the structure and purity of extracted silicon. The aim of this work is to achieve a new synthesis by obtaining high-purity silicon dioxide of rice husk. The resulting nanocomposite material was used to purify water contaminated with mercury.

The main innovation of this work is the use of rice husks as a new material. There are a lot of ways to produce silicon dioxide in general. Selected rice husks from Almaty region, Kyzylorda region and Turkestan region were used as the main source of silicon dioxide. Thus, we can study and bring to the market that we can combine many trends and which are the most optimal, cheap and versatile in terms of their impact on the quality of silica in rice husks.

Keywords: rice husk, rice husk ash, silicon dioxide, hydrochloric acid.

Е.Д. Сатыбалдин
ИНТЕГРАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДАННЫХ В КОРПОРАТИВНЫЕ ХРАНИЛИЩА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕ РЕЛЯЦИОННЫХ (NOSQL) БАЗ ДАННЫХ

Институт автоматизации и информационных технологий, Satbayev University,

Алматы, Казахстан

e-mail: yerbol.sayubaldin@gmail.com

Аннотация. В настоящее время объемы данных достигают критических размеров, бросающие вызов традиционным подходам к хранению данных. Текущие реализованные решения в основном основаны на реляционных базах данных. В статье рассматриваются возможности и способы создания решений для хранилищ данных с использованием систем управления базами данных NoSQL. Применение данной технологии является эффективным инструментом для создания единого информационного пространства который решает проблемы при разработке различных информационных систем. Основная задача состоит в том, чтобы найти хороший баланс между характеристиками классических хранилищ данных, использующих системы управления реляционными базами данных, и возможностями, предлагаемыми системами управления базами данных NoSQL. В статье описываются процессы создания и производства хранилища данных с использованием NoSQL и излагаются требования к технологии, необходимой для таких процессов. Применение данной технологии является эффективным инструментом для создания единого информационного пространства который решает проблемы при разработке различных информационных систем.

Ключевые слова: NoSQL базы данных, хранилища данных, NoSQL данные, денормализация данных.

Введение

Концепция хранилища данных, как правило, не зависит от платформы и не подразумевает использования конкретных технологических средств. Тем не менее, распространенное понимание хранилища данных предполагает использование реляционных баз данных. Например, в “Руководстве по хранилищу данных” Oracle Inc. говорится: “Хранилище данных — это реляционная база данных, предназначенная для запросов и анализа, а не для обработки транзакций”. Обычно предполагается, что DWS являются реляционными хранилищами данных, и они обрабатываются с использованием средств систем управления реляционными базами данных (СУБД)

Концепция не реляционных баз данных (NoSQL) относится к базе данных, альтернативной реляционной модели, которая дискретно упорядочивает данные в таблицы столбцов и строк. Можно выделить четыре различных типа баз данных NoSQL [1]: базы данных документов, хранилища значений ключей, графические базы данных и хранилища, ориентированные на столбцы. Базы данных на основе документов обеспечивают хранение документов, состоящих из помеченных элементов, и они, по-видимому, являются наиболее популярными базами данных NoSQL на практике (примеры: Couchbase, MongoDB). Хранилища значений ключей используют большие хэш-таблицы ключей и значений для быстрого доступа к данным (примеры: Riak, Amazon Dynamo). Базы данных на основе графов используют ребра и узлы для представления и хранения данных (примеры: InfoGrid, Infinite Graph, Neo4J). Хранилища на основе столбцов преобразуют блоки хранения данных в столбцы (примеры: BigTable от Google, HBase, Cassandra). Базы данных NoSQL обычно ассоциируются с более гибким развертыванием, высокой производительностью чтения и записи, а также масштабированием до очень больших наборов данных.

В настоящее время базы данных NoSQL в основном воспринимаются как высокопроизводительные структуры данных, подходящие для операций поиска и фильтрации, а не как полноценные системы управления базами данных, применимые для сложных операций обработки данных. Но создание надежных бизнес-решений, охватывающих важнейшие и поддерживающие бизнес-функции, — это всего лишь вопрос времени.

Хранилище данных является одной из таких потенциальных областей, поэтому данная статья посвящена созданию хранилища данных на основе NoSQL с использованием хранилищ данных NoSQL на основе документов.

Аспекты реализации хранилища данных на основе NoSQL

Еще одним часто упоминаемым преимуществом NoSQL является высокая гибкость в процессе разработки [2]. Позже в этой главе мы опишем подход, позволяющий разрабатывать DW в гибком стиле при использовании технологии NoSQL. Но давайте сначала обсудим проектирование и внедрение классического хранилища данных, признав, что существуют две основные причины сохранения гибкого процесса проектирования и внедрения.

Первая причина заключается в необходимости большого количества специфической инфраструктуры для проектирования, внедрения и настройки классического хранилища данных [3] - data mart, ETL, OLAP, инструментов отчетности и т.д. Все эти компоненты также требуют скоординированной работы нескольких ИТ-специалистов. Обычно большая часть времени и денег проекта внедрения хранилища данных была потрачена до того, как конечные пользователи получили даже тривиальный отчет, созданный на основе классического хранилища данных.

Вторая причина — это специфические знания, необходимые для настройки классического хранилища данных. Особенно создание размеров хранилища данных из конкретных приложений — это нетривиальная интеллектуальная ручная работа. Дизайнеру хранилища данных приходится иметь дело с несколькими аспектами, такими как проектирование временных измерений, группировка / группирование, родительские / дочерние иерархии и т.д. Несмотря на то, что существует огромное количество литературы, охватывающей несколько аспектов проектирования, опытные специалисты по хранилищу данных по-прежнему являются лучшим оружием при работе с реализацией хранилища данных. Разработка и внедрение измерений обычно является наиболее трудоемкой частью любого проекта хранилища данных и, к сожалению, также наиболее негибкой, когда дело доходит до изменений. Разработка гибкого стиля классического DW на этом фоне практически невозможна [4].

Технология NoSQL имеет перспективу обеспечения гибких подходов к разработке, если существуют инструменты, поддерживающие денормализацию и синхронизацию для соответствующего хранилища данных на основе NoSQL.

Необходимая среда для хранилища данных на основе NoSQL требует методологии и технологического компонента для переноса данных СУБД в NoSQL data mart. Очевидно, что нет смысла перестраивать реляционные структуры данных при создании витрины данных на основе NoSQL. Потребуется процесс денормализации, и денормализация должна быть настолько простой в обращении, насколько это возможно.

Авторы провели практические исследования в этом направлении, используя прототип кроссплатформенного инструмента денормализации. Прототип инструмента способен анализировать структуры данных и отношения нескольких стандартных СУБД (MS, Oracle, MySQL и т.д.) путем анализа соответствующих метаданных СУБД. Прототип позволяет пользователю настраивать денормализованные структуры данных без программирования, просто просматривая деревья данных или детализируя соответствующие данные. Также появилась возможность экспортировать выбранные данные в виде XML или JSON-документов.

Поскольку процесс денормализации не только экспортирует данные в денормализованном виде, но и сохраняет метаданные, описывающие экспорт, очевидно, что это описание можно использовать для создания структур в NoSQL data mart. Конечно, не все данные из источника СУБД могут быть переданы в хранилища данных в соотношении 1:1. Но та же проблема может возникнуть в случае классического хранилища данных, и тогда необходимые преобразования могут быть выполнены с помощью представлений базы данных или хранимых процедур. Мы также признали, что автоматически сгенерированные структуры данных на стороне назначения не всегда являются оптимальными — для продуктивного использования были необходимы корректировки, чтобы включить все возможности базы

данных NoSQL. Тем не менее, мы пришли к выводу, что даже неоптимальная генерация структуры для витрины данных является очень полезным инструментом при рассмотрении возможности использования гибкого подхода к разработке.

Для любого хранилища данных требуется решение для синхронизации данных в витрине данных с данными, доступными в источниках данных. Реализация хранилища данных должна найти компромисс между требованиями пользователей в отношении актуальности данных и техническими ограничениями задействованной технологии. Все соображения, относящиеся к реализации синхронизации хранилища данных в классической среде хранилища данных, будут актуальны и для хранилища данных на основе NoSQL. Разработчики хранилища данных должны будут принять решение о необходимой частоте обновления хранилища данных, они изучат возможности выполнения обновлений данных, ограниченных на периоды времени, по сравнению с полной перезагрузкой всех данных.

Тем не менее, существуют некоторые аспекты, создающие дополнительные проблемы при использовании технологии NoSQL вместо классической технологии хранилища данных. На конструкцию DW может повлиять ожидаемая частота изменений размерных данных. Поскольку витрины данных на основе NoSQL будут хранить описывающие данные в денормализованном виде, соответствующие атрибуты могут появляться почти в каждом документе, хранящемся в витрине данных на основе NoSQL. В ситуациях с регулярными изменениями данных измерения стратегия обновления данных может стать довольно сложной, особенно если невозможно использовать подход полной перезагрузки. По аналогичным причинам мы можем столкнуться с проблемами в ситуациях, когда агрегированные данные не могут быть рассчитаны с помощью инструментов отчетности, а должны храниться в витрине данных. Если эти агрегации изменяются во времени, мы сталкиваемся с той же ситуацией, что описана для изменяющихся измерений.

Заключение

Основываясь на вышесказанном, полученном в ходе исследования, можно считать, что будущее хранилищ данных на базе NoSQL является многообещающим:

1. Хранилища данных на базе NoSQL потенциально могут объединить преимущества классической технологии хранилищ данных с простотой использования, включая поиск в стиле Google.

Хранилища данных на базе NoSQL потенциально могут предоставить новые возможности для анализа данных, невозможные в классических системах DW.

Сильная технология денормализации объединяющая аспекты проектирования и производства является ключом к обеспечению гибких подходов к разработке для Хранилища данных на базе NoSQL

Литература

1. Woodey A. Forrester оценивает поставщиков баз данных NoSQL. 2014.
<http://www.datanami.com/2014/10/03/forrester-ranks-nosql-database-vendors/>
- Процессные приложения в гибридных облаках. IEEE
2. International Conference on Cloud Computing (CLOUD); 2011.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6008696>
3. Mrdalj S. Смогут ли облачные вычисления произвести революцию в преподавании курсов бизнес-аналитики? Issues in Informing Science and Information Technology: Navigating Information Challenges.
<http://iisit.org/Vol8/IISITv8p209-217Mrdalj246.pdf>
4. Shin SK, Sanders GL. Стратегии денормализации данных для извлечения данных из хранилищ данных. Системы поддержки принятия решений. 2006
<https://fardapaper.ir/mohavaha/uploads/2018/07/Fardapaper-Denormalization-strategies-for-data-retrieval-from-data-warehouses.pdf>

Е.Д.Сатыбалдин

РЕЛЯЦИЯЛЫҚ ЕМЕС (NOSQL) ДЕРЕКҚОРЛАРДЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ӘРТҮРЛІ ДЕРЕКТЕРДІ КӘСІПОРЫН ҚОЙМАЛАРЫНА БІРІКТІРУ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта деректер көлемі деректерді сақтаудың дәстүрлі тәсілдеріне қарсы тұратын маңызды өлшемдерге жетуде. Ағымдағы іске асырылған шешімдер негізінен реляциялық мәліметтер базасына негізделген. Мақалада NoSQL дерекқорды басқару жүйелерін қолдана отырып, деректерді сақтау шешімдерін құрудың мүмкіндіктері мен тәсілдері қарастырылады. Бұл технологияны қолдану әртүрлі ақпараттық жүйелерді жобалау кезінде мәселелерді шешетін бірыңғай ақпараттық кеңістікті құрудың тиімді құралы болып табылады. Негізгі міндет-реляциялық дерекқорды басқару жүйелерін пайдаланатын классикалық деректер қоймаларының сипаттамалары мен NoSQL дерекқорды басқару жүйелері ұсынатын мүмкіндіктер арасындағы жақсы тепе-теңдікті табу. Мақалада NoSQL көмегімен деректер қоймасын құру және өндіру процестері сипатталған және мұндай процестерге қажетті технологияға қойылатын талаптар көрсетілген. Бұл технологияны қолдану әртүрлі ақпараттық жүйелерді жобалау кезінде мәселелерді шешетін бірыңғай ақпараттық кеңістікті құрудың тиімді құралы болып табылады.

Негізгі сөздер: NoSQL мәліметтер базасы, деректер қоймасы, NoSQL деректер, деректерді қалыпқа келтіру

E.D. Satybaldin

INTEGRATION OF VARIOUS DATA INTO CORPORATE REPOSITORIES USING NON-RELATIONAL (NOSQL) DATABASES

Abstract. Currently, data volumes are reaching important dimensions that challenge traditional ways of storing data. The current implemented solutions are mainly based on relational databases. The article discusses the possibilities and approaches to creating data storage solutions using NoSQL database management systems. The use of this technology is an effective tool for creating a single information space that solves problems in the design of various information systems. The main task is to find a good balance between the characteristics of classic data warehouses using relational database management systems and the capabilities offered by NoSQL database management systems. The article describes the processes of creating and manufacturing a data warehouse using NoSQL and outlines the requirements for the technology necessary for such processes. The use of this technology is an effective tool for creating a single information space that solves problems in the design of various information systems.

Keywords: NoSQL database, data warehouse, NoSQL data, data normalization.

Сейтжанова А. Н.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО КАЧЕСТВА, С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Научный руководитель – Алимова К.К.

Институт архитектуры и строительства – Satbayev University, Алматы, Казахстан

e-mail: seit.botam@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность применения мембранных технологий для очистки, а также обеспечения населения качественной питьевой водой.

При использовании мембранных технологий в подготовке питьевой воды количество вводимых в воду химических реагентов существенно снижается. Это важный аргумент в пользу проведения исследований для определения эффективности использования мембранных технологий в питьевом водоснабжении.

Ключевые слова: фильтрация, очистка, мембранные технологии, вода, водоисточник.

Питьевая вода (предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции) должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

«Наибольшую опасность для водной среды из металлов представляют ртуть, свинец и их соединения. Так же с сельскохозяйственных территорий без очистки в водоемы попадают пестициды, фосфор, калий, аммонийный и нитратный азот, они содержат высокую концентрацию органических веществ и биогенных элементов.

Виды загрязнителей воды в различных отраслях промышленности, таких как: добыча нефти и газа, целлюлозно-бумажная промышленность, металлургия, химическая промышленность, угольная, пищевая.

Основной причиной того, что классические схемы водоподготовки не справляются, является постоянно изменяющееся и ухудшающееся качество воды в водоисточниках. Этому способствует: продолжающиеся антропогенное и техногенное загрязнение поверхностных и подземных вод, факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа и марганца), отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников.

Для водоподготовки из поверхностного источника существуют следующие неудобства: большое количество используемых реагентов, которое в зависимости от производительности станции водоподготовки может достигать от 1-2 тонн до нескольких сотен тонн реагентов в год. Это требует определенных площадей для хранения, а также соблюдения правил техники безопасности при транспортировке, хранении и эксплуатации химических веществ. Не маловажный фактор – их высокая стоимость; влияние времени года на качество исходной воды, а следовательно и на количество реагентов; возможность цветения поверхностных источников, а вместе с ним и изменение качества воды в водоисточнике.

Традиционные методы водоочистки, во многих случаях применяемые на существующих станциях водоочистки, на сегодняшний день оказались не в состоянии обеспечить приготовление питьевой воды необходимого качества, вследствие постоянного, непрекращающегося ухудшения качества природных вод, связанных с загрязнением водоисточников и постоянным повышением требований к качеству воды. В мировой практике получения чистой питьевой воды и в Казахстане проявляется интерес к мембранным технологиям.

Для минимизирования показателей питьевой воды на водозаборах подземных источников по мутности, содержанию железа и марганца, мы предлагаем использовать установку нанофильтрации.

В технологической схеме рационально рассчитывать установку нанофильтрации не на 100% производительность станции водоподготовки, а на ее часть. Если учитывать, что метод нанофильтрации очищает воду от примесей, минеральных солей практически на 100%, т.е. превращает воду в пресную, а качественная питьевая вода должна иметь минимальный набор минеральных веществ, то рационально будет направлять на очистку от 1/4 до 1/3 части всего объема производимой воды.

Производители мембран для стабильной длительной эксплуатации нанофильтрационных установок рекомендуют придерживаться определенного качества поступающей исходной воды на мембраны. Эти нормы устанавливают предельное содержание загрязнений в исходной воде, которые оказывают неблагоприятное воздействие на мембраны и способны нарушить нормальную работу мембранного элемента.

В данной технологической схеме предполагается очистка 1/3 части от объема всей производительности. Таким образом, не произойдет очистка воды до дистиллированного состояния, сохранится минимальный комплекс минеральных веществ, а содержание железа и марганца уменьшаться до рекомендуемых показателей.

Литература

1. Розенберг, Г.С., Выхристюк, Л.А. Куйбышевское водохранилище (научно-информационный справочник) / Отв. ред. Г.С. Розенберг, Л.А. Выхристюк. – Тольятти : ИЭВБ РАН, 2008. – 123 с.
2. Degremont/ Технический справочник по обработке воды СПб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.twirpx.com/file/62660/> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Беликов, С.Е. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. – М. : Аква-Терм, 2007. – 240 с.
4. Качество воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://volcomsys.ru/Kachestvo> (дата обращения: 28.03.2019).
5. Свитцов, А. Мембранные технологии / А. Свитцов // Журнал TheChemicalJournal, 2010.

Сейтжанова А.Н.

МЕМБРАНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АУЫЗ СУ САПАСЫН ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ӨЗІРЛЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада тазарту үшін мембраналық технологияларды қолдану, сондай-ақ халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мүмкіндігі қарастырылады.

Ауыз суды дайындауда мембраналық технологияларды қолданған кезде суға енгізілетін химиялық реагенттердің саны айтарлықтай азаяды. Бұл ауыз сумен жабдықтауда мембраналық технологияны қолданудың тиімділігін анықтау үшін зерттеулер жүргізудің маңызды дәлелі.

Негізгі сөздер: сүзу, тазарту, мембраналық технологиялар, су, су көзі.

Seitzhanova A. N.

**DEVELOPMENT OF DRINKING WATER TREATMENT SYSTEMS USING MEMBRANE
TECHNOLOGIES**

Abstract. This article discusses the possibility of using membrane technologies for purification, as well as providing the population with high-quality drinking water.

When using membrane technologies in the preparation of drinking water, the amount of chemicals introduced into the water is significantly reduced. This is an important argument in favor of conducting research to determine the effectiveness of the use of membrane technologies in drinking water supply.

Keywords: filtration, purification, membrane technologies, water, water source.

Сәбиғазы М.К.

QNX БАҒДАРЛАМА АРҚЫЛЫ АВТОМОБИЛЬДЕГІ ШУДЫ БАСУ

Ғылыми жетекші – Сарсанбеков Қ.К.

Энергетика және машина жасау институты, Satbayev University, Алматы, Қазақстан

e-mail: kurman.1964 @mail.ru

Аңдатпа. Мақалада QNX Software бағдарламалық шешімін пайдалана отырып, автомобиль өндірушілер қазір сәнді көліктерде қолданылатын белсенді шуды азайту жүйелері жайында айтылады. Ұсынылып отырған мақалада автокөлікті шудан қорғаудың барлық жұмысы арнайы шу оқшаулағыш препараттарды қолдану құрылғысының нұсқасын ұсынылған.

Автокөлікті шудан қорғаудың барлық жұмысы арнайы шу оқшаулағыш препараттарды қолдана отырып, салондағы жайлылықты, артық ұнтақтау, сықырлау және дірілден арылуға көмектесетін көптеген көмекші материалдар мен препараттар қолданылған.

Белсенді шуды болдырмау жүйесі (Active Noise Control, ANC, Active Noise Reduction, ANR) - бұл әртүрлі техникалық құрылғыларда: аудио жүйелерде, кеңсе жабдықтарында, автомобильдерде, ұшақтарда, сүңгуір қайықтарда және тіпті ғарыш аппараттарында кеңінен қолданылатын заманауи жоғары технологиялық даму мысалға келтірілген.

Негізгі сөздер: шу оқшаулағыш, жабдық, қондыру, құрылғы, технология, автомобиль, техника.

Мультимедиялық жүйеде микробағдарламаны қарапайым жаңарту арқылы автомобильдің шу оқшаулау деңгейін арттыруға болады. Бұл бағдарламалық шешім автомобиль өндірушілер қолданатын белсенді жүйелерге қарағанда арзанырақ.

Үш жыл бұрын канадалық смартфон өндірушісі Research In Motion (қазір BlackBerry деп аталады) сатып алған QNX Software Systems автокөлік салонында шуды болдырмайтын бағдарламалық құрал әзірледі. QNX Acoustics for Active Noise Control деп аталатын Технология жұмыс істеп тұрған қозғалтқыштан, машинаның қозғалысы кезінде дөңгелектерден және сырттан келетін басқа заттардан келетін артық шуды жояды.

Бұл функция ақпараттық ойын-сауық жүйелеріне, соның ішінде жүргізушілер қолданып жүрген жүйелерге енгізілген. Әзірлеушілердің айтуынша, микробағдарламаны қарапайым жаңарту (ешқандай жабдықты орнатпай) көлік ішіндегі шу деңгейін 20 децибелге дейін төмендетеді. Бұл бір метр қашықтықта адамның әрең естілетін сыбырына сәйкес келеді.

QNX Software бағдарламалық шешімін пайдалана отырып, автомобиль өндірушілер қазір сәнді көліктерде қолданылатын белсенді шуды азайту жүйелерін (Active Noise Cancellation) енгізу кезінде бір көлікке шамамен 6 60 үнемдей алады.

Олардың жұмыс істеу принципі келесідей. Компьютер шудың жоғарылауын тіркеген кезде, ол фазаға қарсы сигнал шығарады және оны дыбыстық жүйенің динамиктері арқылы кабинаға жібереді. Осылайша, жағымсыз шудың жолаушыларға әсері іс жүзінде жойылады.

QNX Acoustics for Active Noise Control дәл осылай жұмыс істейді: салонға орналастырылған микрофондардың көмегімен дыбыстарды талдай отырып, технология динамиктер арқылы "шуға қарсы" сигнал жібереді.

Жаңа дамудың тағы бір артықшылығы-оны жасаушылар әмбебаптық деп атайды. Оны әртүрлі аппараттық және бағдарламалық платформаларға негізделген мультимедиялық жүйелерге орнатуға болады. Сонымен қатар, бас құрылғыда амалдық жүйе мүлдем болмауы мүмкін. Технологияны интеграциялау цифрлық сигналдық процессорлар (Digital Signal Processor, DSP) немесе қолданбалы процессорлар (Application Processor) деңгейінде жүзеге асырылады.

Бағдарламалық жасақтама дыбыс сіңіретін шешім Panasonic шығаратын Chrysler Uconnect және Chevy MyLink инфотейнменттеріне енуі мүмкін. Жақында жапондық компания QNX Software компаниясымен QNX Car платформасын ақпараттық ойын-сауық жүйелерін құру үшін пайдалану туралы келісім жасады.

Автокөліктің жаңа шу оқшаулауы соңғы уақытта автомобиль өндірушілері автомобильдердің шу оқшаулауына тиісті назар аударуды тоқтатқанын байқау қиын емес. Ескі шетелдік машиналар кейде жаңаларына қарағанда әлдеқайда тыныш. Мұның бәрі компаниялардың автомобильдерді өндіру мен пайдалану процесін арзандатуға және жеңілдетуге тырысатындығына байланысты. Бұл ерекше назар аударуды қажет ететін бөлшектерге теріс әсер етеді.

Шу мәселесі қай машинаны сатып алу керектігін ойлағанда сирек кездеседі. Олар көбінесе қозғалтқыштың қуатына, өлшемдеріне және басқа параметрлерге қарайды. Көлік жүргізудің ыңғайлылығы жайлылыққа байланысты. Әсіресе, егер сапар көп уақытты қажет етсе. Көлікті тыныштандырудың көптеген жолдары бар. Бұл машинаның дизайн ерекшеліктері, әртүрлі діріл және шуды сіңіретін материалдар. Интернетте бұл туралы ақпарат көп. Біз тоқтамаймыз. Шуды оқшаулау туралы бірнеше сөз.

Автокөлікті шудан қорғаудың барлық жұмысы арнайы шу оқшаулағыш препараттарды қолдана отырып, салондағы жайлылықты есіне түсіре алатын қызмет көрсетушілердің қолына түседі. Артық ұнтақтау, сықырлау және дірілден арылуға көмектесетін көптеген көмекші материалдар мен препараттар бар. Бірақ егер автомобиль Жаңа болса, мұндай кемшіліктер болмауы керек, сыртқы шуды жеңу қалады. Сыртқы дыбыс көзінен туындаған шу деңгейін төмендету-айқай, өгіп бара жатқан көлік немесе дыбыстық сигнал, мұның бәрі әуесқойға арналған. Бірақ қиыршық тастардың, судың және құмның автомобиль корпусына тиюінен пайда болатын шуды азайту немесе мүлдем жою ешқашан артық болмайды. Шудың бұл түрі үшін бүріккіш шуды оқшаулау жақсы. Бүріккіш препаратты көптеген компаниялар шығарады, мысалы Prim Антишумы, бірақ олардың қолдану принципі ұқсас. Автокөлікті жуғаннан кейін ол мұқият кептіріліп, ескі антикордан және басқа материалдардан тазартылады. Препаратты қысыммен арнайы бүріккіш пистолетпен жағыңыз. Қолданудың бұл әдісі препаратты тромбтар мен қабаттар түзбестен біркелкі таратуға мүмкіндік береді.

Материал сыртқы және ішкі жағынан автомобиль корпусына қолданылады. Препараттың бетіне түскен тығыз бөлшектер дыбыс пен діріл шығармай серіппелі болады.

Белгілі бір қалыңдықтағы қабатқа төтеп бергенде, интерьердің Шу оқшаулауы артады. Шуға қарсы препараттың қабаты неғұрлым қалың болса, дыбыс оқшаулау соғұрлым жоғары болады. Бірақ препараттың тым көп жұмыс істемеуін қамтамасыз ету маңызды, әйтпесе қабыршақтану пайда болуы мүмкін.

Мұндай өңдеу бірнеше жылға созылады, бірақ бәрі әрқашан жүру керек жолдарға байланысты. Мұндай материалмен емдеудің өзі коррозиядан қорғауды қамтиды, өйткені препарат коррозияға қарсы қасиеттерге ие. Сондықтан, мұндай препараттармен емдеу сізді артық шудан қорғап қана қоймайды, сонымен қатар сіздің көлігіңіздің өмірін көптеген жылдарға ұзартады.

Белсенді шу оқшаулау автомобильдің шуды оқшаулауы-автомобильдегі шу деңгейін төмендету жөніндегі шаралар кешені. Көлікте негізінен пассивті шуды оқшаулау қолданылады, бірақ тапсырмаларға қол жеткізу үшін белсенді шуды азайту әдістері қолданылатын жағдайлар бар (мысалы, су көлігінде және кейбір Toyota автомобильдерінде (ANR active Noise Reduction жүйесі). Белсенді шуды жою (ASHP) қазір авиацияда (тікұшақтар, пропеллерлік қозғалтқыштары бар ұшақтар) және жер үсті көліктерінде (автожарыс, әсіресе формула-1, ауыр жүк көліктері,

Құрылыс және орман шаруашылығы техникасы, теміржол локомотивтері) қолдану үшін құлаққаптар мен бас гарнитураларда қолданылатын шуды болдырмаудың ең танымал технологияларының бірі болып табылады.

ANR жүйелерінің негізгі жұмыс принципі қарапайым. Ол шуды дәл сол сигналмен қабаттастырудан тұрады, тек фазаға қарсы.

ANR, біріншіден, есту қабілетінің жоғалуын болдырмау үшін Оператор еститін шу деңгейін төмендету үшін қолданылады - ұшқыштардың, машинистердің және ұқсас кәсіптердегі адамдардың кәсіби ауруы, екіншіден, оператордың рация туралы келіссөздерінің анықтығын арттыру үшін, бұл да маңызды.

Қазіргі уақытта АШП - ның екі бағыты қатар дамуда: дәстүрлі - аналогтық, ал перспективалы-цифрлық. Бірінші тәсілдің артықшылықтарына өнімдердің салыстырмалы түрде арзандығы (\$150-1 1200), олардың ақтамдылығы (сымдардың болмауы, АА мөлшеріндегі екі батареядан қуат алу), кемшіліктер - Шу жағдайына да, оператордың құлағының пішіні, құлаққаптарда механикалық ақаулар мен механикалық ақаулардың болмауы сияқты көптеген физикалық сипаттамаларға қатты жабысу жатады. т. б. Салыстырмалы түрде қымбат және әзірге дамып келе жатқан белсенді цифрлық шуды азайту әдісі құлаққап ішіндегі кедергілерді бейімдеу арқылы жүйенің барлық физикалық сипаттамаларын реттеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, цифрлық сүзгілеу басуға емес, керісінше, пайдалы деп анықталуы мүмкін белгілі бір түрдегі сигналдарды күшейтуге мүмкіндік береді, мысалы, адамның сөйлеуі, әртүрлі дыбыстық сигналдар мен сиреналар және т.б. және, керісінше, спектрдің белгілі бір жиіліктерінің басылуын күшейтеді, мысалы, ұшақ винтінің айналу жиілігінің гармоникасы.

Белсенді шуды болдырмау жүйесі (Active Noise Control, ANC, Active Noise Reduction, ANR) - бұл әртүрлі техникалық құрылғыларда: аудио жүйелерде, кеңсе жабдықтарында, автомобильдерде, ұшақтарда, сүңгуір қайықтарда және тіпті ғарыш аппараттарында кеңінен қолданылатын заманауи жоғары технологиялық даму мысалға келтірілген. Автомобильдерде бұл жүйені алғаш рет Toyota инженерлері 2008 жылы қолданған.

Белсенді шуды болдырмау жүйесінде келесі ортақ құрылғы бар:

- микрофондар;
- электрондық басқару блогы;
- аудио жүйе;
- динамиктер.

Микрофондар автомобильдің ішкі төбесіне орнатылады және теріс шуды тікелей қабылдайды. Микрофондардан сигнал электронды басқару блогына түседі, онда қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігіне сәйкес аудио жүйеге басқару әсерлері қалыптасады.

Аудио жүйе шуға қарсы фазада акустикалық сигналдар шығарады, бұл оның басылуына қол жеткізеді. Белсенді шуды болдырмау жүйесінде жеке аудио жүйе қолданылады.

Дыбыстық жүйеден күшейтілген акустикалық сигналдар динамиктерге беріледі, олардың екеуі алдыңғы есіктерге және біреуі (сабвуфер) артқы орындықтың артына орнатылады.

Біз бұл жүйені жаңарттық. Оны жеңілдетіп, тиімдірек етті.

Біздің қолымызда екі ВАЗ 2114 машинасы және Шкода Октавия RS болды. Олардың барлығында қосымша пассивті шу оқшаулауы болды.

1 қозғалтқышқа 4 микрофон орнатылды, 1 шығару жүйесінде және 2 қақпақта. Біз велосипед ойлап таппадық, тек реттелетін белсенді шу оқшаулағышы бар екі жұп құлаққап сатып алып, оларды бөлшектедік. Микрофондардан шыққан сигнал фазалық түрлендіргіштерге, сол жерден автомобильдің стандартты аудио жүйесіне жіберілді. Реттеуде қиындық болды. Бірақ нәтижесінде, ВАЗ 2114 салонында біз қозғалтқыштың шуын естімедік және дыбысты өшіргішсіз

жүре алдық. Шкода Октавия RS-бұл өздігінен тыныш машина, ал біздің жүйеде бұл жай лимузин. Бөгде шу мүлдем болмады. Тыныштық толық, бірақ бұл тек алдыңғы орындықтарда. Артқы орындықтардағы шуды жою 4 балл, бес балдық шкала бойынша. Аудио жүйесі керемет естіле бастады. Бүкіл жүйенің құны (жұмыс есептелмейді) шамамен 5000 рубльді құрайды, ал әсері таңқаларлық. Қиындықтар тек баптауда. Жүйені кез келген уақытта өшіруге болады. Айырмашылық бірден байқалады.

Қорыта келгенде белсенді шуды болдырмау жүйесі автомобильдің ішкі бөлігіндегі қозғалтқыштан және басқа қондырғылардан шығатын шуды басуға арналған. Жүйе төмен жиілікті шу деңгейін 5-8 ДБ төмендетуге мүмкіндік береді, бұл элиталық лимузиннің Шу оқшаулауына сәйкес келетін жайлылық деңгейіне қол жеткізеді.

Жайлылықты арттырумен қатар, шуды азайту жүйесін қолдану дыбыстық тербелістерден туындаған құрылымдық элементтердің дірілінің төмендеуін қамтамасыз етеді, соның арқасында бұл элементтердің тозуы мен отын шығыны азаяды.

Әдебиеттер

1. "Введение в QNX Neutrino" (Роберт Кртен), 2011
2. "QNX Momentics. Основы применения" (Сергей Зыль), 2004
3. <http://systemsauto.ru/another/anc.html>

Sabigazy MK.

QNX LOADING NOISE THROUGH THE CAR

Abstract. In the article, it is reported that the active systems used by car manufacturers in the current time in large cars with the use of software solutions QNX Software. In the proposed Article, all work on the construction of a car option with the use of special noise-insulating drugs was presented.

All work on the car is carried out with the introduction of special noise-proof drugs, which include a lot of useful materials and drugs, comfortable comfort in the salon, the elimination of interference, screeching and vibration.

Active Noise Reduction System (Active Noise Control, ANC, Active Noise Reduction, ANR) - this is a modern high-tech development, which is widely used in various technical devices: audio systems, office equipment, cars, planes, subways and even space ships.

Keywords: noise insulation, insulation, insulation, insulation, technology, automotive, machinery.

Сабигазы М. К.

QNX ПОДАВЛЕНИЕ ШУМА В АВТОМОБИЛЕ ЧЕРЕЗ ПРИЛОЖЕНИЕ

Аннотация. В статье рассказывается об активных системах шумоподавления, используемых автопроизводителями в настоящее время в роскошных автомобилях с использованием программного решения QNX Software. В предлагаемой статье представлена вся работа по шумозащите автомобиля вариант устройства с применением специальных шумоизоляционных препаратов.

Вся работа по шумозащите автомобиля с применением специальных шумоизоляционных препаратов применено множество вспомогательных материалов и препаратов, способствующих комфорту в салоне, избавлению от перенапряжения, скрипа и вибрации.

Система активного шумоподавления (Active Noise Control, ANC, Active Noise Reduction, ANR) - это современная высокотехнологичная разработка, широко используемая в различных технических устройствах: аудиосистемах, офисном оборудовании, автомобилях, самолетах, подводных лодках и даже космических кораблях.

Ключевые слова: шумоизоляция, оборудование, установка, устройство, технология, автомобиль, техника.

Дүйсен Р.

ДІРІЛДІ АЗАЙТУДЫҢ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІНЕ ШОЛУ

*Ғылыми жетекші - Буршукова Г.А., PhD, қауымдастырылған профессор
Satbayev University, Алматы, Қазақстан*

Аңдатпа. Машина жасауды дамытуда машиналардың жұмыс параметрлерін арттыру, машина қондырғыларының бірлік қуатын арттыру сияқты жалпы тенденция бар. Жабдықтың жұмыс параметрлерінің артуы, оның меншікті металл сыйымдылығының төмендеуі оның діріл белсенділігінің артуына әкеледі. Машиналардың сенімділігі олардың діріл күйімен тығыз байланысты, өйткені дірілдің жоғарылауы құрылымдық элементтерге динамикалық жүктемелерді арттырады, машиналар мен тірек конструкцияларының тозуы мен зақымдануын күшейтеді. Жабдық шығаратын шу мен діріл техникалық қызмет көрсету персоналына әсер етіп, кәсіби ауруларға әкеледі.

Негізгі сөздер: шу, діріл, акустикалық жайлылық, қауіпсіздік.

Машиналарды, жабдықтар мен құрылыстарды дірілден қорғаудың ең тиімді әдістері конструктивті болып табылады, олар арнайы құралдарды қолданбай дірілден қорғауды қамтамасыз етеді. Дірілден қорғаудың құрылымдық әдістері құрылымдық элементтердің массалық-қаттылық сипаттамаларын таңдаудан тұрады, онда жабдықтың құрамдас бөліктерінің діріл параметрлері рұқсат етілген мәндерден аспайды. Жобалау кезінде көрсетілген сипаттамаларды таңдау мәжбүрлі тербелістерге арналған жабдықтар мен тірек конструкцияларын есептеу арқылы негізделеді.

Кейбір машиналар мен құрылымдарда резонанстан конструкцияларды шығару түбегейлі мүмкін емес. Сонымен қатар, соққы әсерінен діріл және автофрикциялық тербелістер конструкциялардың тербеліс жиіліктерінде басым болады [1].

Дірілді демпферлеу-бұл тербеліс энергиясын тарататын және резонанстық дірілдің қарқындылығын едәуір төмендететін материалдарды, құрылымдық элементтерді және арнайы құрылғыларды – демпферлерді енгізуден тұрады [2,3].

Тербеліс энергиясының таралуы әрбір діріл құрылымында діріл кезінде деформацияланатын бөлшектердің материалындағы ішкі үйкеліске байланысты, бөлшектердің жанасу беттеріндегі үйкеліске байланысты (құрылымдық демпферлеу), дірілдейтін элементтерден машинаның немесе құрылымның дизайны бойынша және топырақ негізі бойынша таралатын толқындарға байланысты жүреді. Діріл энергиясының таралуы діріл оқшаулағыштарында және динамикалық сөндіргіштерде жүреді. Бірақ амортизаторларға тек энергияны таратуға арналған құрылғылар кіреді.

Демпферлердегі энергияның таралуы қатты денелердің соққыларына, құрылымдық элементтердің салыстырмалы сырғуы кезіндегі сыртқы үйкеліске, мысалы, серіппелі пластиналар арасындағы, серпімді-демпферлік немесе тұтқыр ортадағы буындардың қозғалысы кезінде ішкі үйкеліске байланысты, сұйықтық бір қуыстан екінші қуысқа тар арналар арқылы өтеді.

Құрылымдардың тербеліс энергиясының таралуына көптеген факторлар әсер етеді, оларды есептеу кезінде тербеліс энергиясының диссипациясын, демпферлеуді, бөлшектердің контактілеріндегі үйкелісті, бөлшектер мен құрылымдардағы ішкі үйкелісті зерттеуге арналған көптеген жұмыстарға қарамастан, бүгінгі күнге дейін ескеру мүмкін емес [4-6].

Қазіргі уақытта техниканың әртүрлі салаларында, әсіресе көлік машиналарында сұйық және құрғақ үйкеліс, гидropневматикалық, пневматикалық және басқа типтегі демпферлер қолданылады.

Болат конструкцияларының демпферлік қасиеттері олардың бетіне жұмсақ металдар мен қорытпаларды: мыс, қола, қорғасын, сондай-ақ пластмассаларды бүрку арқылы жақсарады. Демпферлік деңгейдің жоғарылауы хромды болаттарға ие. Пластмассада, композициялық материалдардан жасалған бөлшектерді қолдану құрылымдағы тербеліс энергиясының таралуын арттырады. Көптеген пластмассалардың ішінде шыны материалдардан толтырғыштары бар полиэфир шайырларына негізделген композициялар ең үлкен демпферлік қасиеттерге ие.

Алмалы-салмалы демпферлік құрылымдар перфорацияланған резеңке қабат және қысқыш металл табақ түрінде, құбырларға қысқыштармен басылған резеңке перфорацияланған сақиналар қолданылады. Автомобиль өндірісінде әртүрлі діріл демпферлік мастика, табақша материалдары қолданылады.

Алдағы зерттеу жұмысында авторлар автокөліктің жауапты бөлшектерінің шу мен дірілін азайту мақсатында жұмыстарды жүргізіп, бөлшектердің шу шығарумен байланысын орнату және оларды азайтуға бағытталған тиімді шараларды әзірлейтін болады.

Әдебиеттер

1. Куцубина Н.В., Санников А.А. Теория виброзащиты и акустической динамики машин. Екатеринбург, 2014. – 167 с.
2. Вибрация в технике: Справочник. В 6-ти т. - Т2. Колебания нелинейных механических систем/ Под ред. И.И. Блехмана, 1979. – 351 с.
3. Сергеев С.Н. Демпфирование механических колебаний/ С.Н. Сергеев. – М.: Физматгиз, 1959. – 408 с.
4. Куцубина, Н.В. Виброзащита технологических машин и оборудования лесного комплекса: монография / Н. В. Куцубина, А. А. Санников; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. – 212 с.
5. Буршукова Г.А., Абуова Р.Ж., Канажанов А.Е. Исследование вибрационных и акустических характеристик сплавов на основе железа. Вестник Казахского национального исследовательского технического университета (Металлургия). №5(143). - 2021. - С. 96-107. <https://doi.org/10.51301/vest.su.2021.i5.13>
6. Борьба с шумом. Под ред. проф. Е.Я. Юдина. - М.: Стройиздат, 1984. - 108 с.

Дуйсен Р.

ОБЗОР МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ВИБРАЦИИ

Аннотация. В развитии машиностроения существует такая общая тенденция, как увеличение рабочих параметров машин, увеличение единичной мощности машинных установок. Увеличение рабочих параметров оборудования, уменьшение его удельной металлоемкости приводит к увеличению его вибрационной активности. Надежность машин тесно связана с их вибрационным состоянием, так как повышенная вибрация увеличивает динамические нагрузки на конструктивные элементы, усиливает износ и повреждение машин и несущих конструкций. Шум и вибрация, производимые оборудованием, влияют на обслуживающий персонал и приводят к профессиональным заболеваниям.

Ключевые слова: шум, вибрация, акустический комфорт, безопасность.

Duisen R.

OVERVIEW OF VIBRATION REDUCTION METHODS

Abstract. In the development of mechanical engineering, there is such a general trend as an increase in the operating parameters of machines, an increase in the unit capacity of machine installations. An increase in the operating parameters of the equipment, a decrease in its specific metal content leads to an increase in its vibration activity. The reliability of machines is closely related to their vibration state, since increased vibration increases dynamic loads on structural elements, increases wear and damage to machines and load-bearing structures. The noise and vibration produced by the equipment affect the maintenance personnel and lead to occupational diseases.

Keywords: noise, vibration, acoustic comfort, safety.

Төкен М. Т.

РЕЛЬСТІ ДӘНЕКЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

Ғылыми жетекші – Шаяхметов С.Б.

Архитектура және құрылыс институты, Satbayev University, Алматы, Қазақстан

e-mail: miko240999@gmail.com

Аңдатпа. Рельсті дәнекерлеу технологиясы жоғары жылдамдықты жолдар мен ауыр жүк жолдары үшін оларды тасымалдау қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қажет, ал теміржол қауіпсіздігі үшін жоғары сенімді рельсті дәнекерлеу қажет. Бұл есепте біз қазіргі уақытта әлемде қолданылатын рельстерді дәнекерлеудің төрт әдісін сипаттадық, мысалы (1) қайта дәнекерлеу, (2) газ қысымымен дәнекерлеу, (3) термиттік дәнекерлеу және (4) жабық кеңістіктегі доғалық дәнекерлеу. Әрі қарай, біз шетелдік ауыр теміржолдарда рельстерді дәнекерлеу кезінде байқалатын бірнеше сапа мәселелерін сипаттадық.

Негізгі сөздер: дәнекерлеу әдісі, теміржол, дәнекерлеу технологиясы, рельс, термитті дәнекерлеу, термитті, электродоғалы.

Кіріспе

Рельстер теміржолдардың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және олардың өнімділігі теміржол қауіпсіздігімен тікелей байланысты. Теміржол компаниялары тасымалдаудың салыстырмалы түрде жоғары тиімділігіне қол жеткізуге тырысады және жоғары жылдамдықты жолаушылар мен ауыр жүктерді тасымалдауға қатысты ұсыныстарды қарастырады. Осы тенденцияларға сәйкес теміржолды пайдалануға әсер ететін экологиялық факторлар бұрынғыдан да қатал болып келеді, сондықтан салыстырмалы түрде жоғары өнімділік рельстері әзірленуде.

Пойыз өткен сайын ығысатын суы бар рельсті түйісу учаскесі механикалық соққыларға ұшырайды, бұл пойыздың тұрақтылығына әсер етеді. Мұндай механикалық соққыларды азайту үшін бүкіл әлемде рельстерді дәнекерлеу арқылы жасалған ұзын рельстер орнатылады. Бүгінгі таңда рельсті дәнекерлеу технологиясы теміржол қауіпсіздігіне ішінара жауап беретін өте маңызды технологияға айналды.

Бұл мақалада рельстерді дәнекерлеуге арналған дәнекерлеудің төрт әдісі, шетелдік жүк теміржолдарында айқын көрінетін дәнекерлеу алаңындағы сапа мәселесінің мысалдары және осындай мәселені шешу үшін зерттеу аясында бізге ұсынылған жаңа дәнекерлеуші келтірілген.

Дәнекерлеу әдістерін салыстыру

Төменде рельсті дәнекерлеудің әртүрлі әдістерінің техникалық салыстырылуы және оларды қолданудағы нақты нәтижелері көрсетілген. Дәнекерлеу уақыты, жабдыққа алғашқы инвестициялар, жабдықтың ұтқырлығы, операторлардың талап етілетін біліктілігі және дәнекерлеудің төрт әдісі үшін дәнекерлеу сапасы 1-кестеде келтірілген.

Дәнекерлеу уақыты: қайта дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу уақыты ең қысқа және газ қысымы қосылғанда жабық кеңістіктегі доғалық дәнекерлеу әдісі кезінде өсу ретімен артады. Ірі қалалардың маңында жолдарға техникалық қызмет көрсету кезінде пойыздардың қозғалысын тоқтата тұру тек қана 4-5 сағатқа жалғасады; тиісінше, кейде жабық доғалық дәнекерлеу арқылы жөндеу қиын болуы мүмкін.

Дәнекерлеу жабдығына алғашқы инвестициялар: қайта дәнекерлеу (стыковой) әдісіне бастапқы инвестициялары жоғары қуатты трансформаторды пайдалануды көздейді және үлкен гидравликалық қондырғы қарастырылған әдістердің ішіндегі ең жоғарысы болып табылады. Газ қысымымен дәнекерлеу жағдайында, жылу энергиясының көзі газға ауыстырылған кезде

қайта дәнекерлеу кезіндегіге қарағанда бастапқы инвестиция аз болады. Термитке арналған бастапқы шығындар дәнекерлеу аз, өйткені кесу тек бас бөлігіне қолданылады және сондықтан шағын гидравликалық қондырғыны қолдануға болады. Сонымен қатар, жабық доғалық дәнекерлеу жағдайында, қозғалтқыш дәнекерлеушісі қажет болса да, кесу процесі жоқ және гидравликалық қондырғы қажет емес, бастапқы инвестиция аз.

Жабдықтың ұтқырлығы: түйіспелі дәнекерлеудің және газ қысымымен дәнекерлеудің ұтқырлығы төмен, өйткені олардың әрқайсысында үлкен қысым жасау құрылғысы бар. Сондықтан, бұрын айтылғандай, миниатюризацияға әрекет жасалады. Екінші жағынан, жабық кеңістікте термиттік дәнекерлеу және доғалық дәнекерлеу кезінде қолданылатын жабдық қарапайым және жоғары ұтқырлыққа ие. Атап айтқанда, жабық доғамен дәнекерлеу тиімді, өйткені дәнекерлеу алаңының айналасында тек мыс төсеніштер қолданылады.

1 кесте. Рельсті дәнекерлеудің төрт әдісін салыстыру

Дәнекерлеу әдістері	Дәнекерлеу уақыты (мин)	Жабдықтар	Оператордың еңбек өтілі	Қажет\Қажет емес
Балқытылған қайта дәнекерлеу	2-4	Қымбат\Тиімділігі төмен	Қажет емес	Өте жақсы
Газ қысымымен дәнекерлеу	5-7	Қымбат\Тиімділігі орташа	Қажет	Өте жақсы
Жабық доғамен дәнекерлеу	60	Қымбат емес\Тиімділігі жоғары	Қажет	Жақсы
Термиттік дәнекерлеу	30	Қымбат емес\Тиімділігі жоғары	Қажет емес	Жақсы

Қорытынды

Анықтама үшін осы дәнекерлеу әдістерін қолданудың салыстырмалы пайызы келтірілген. Басқа елдерде, бұрын айтылғандай, балқытылған дәнекерлеу негізінен зауытта дәнекерлеуде қолданылады, ал термиттік дәнекерлеу негізінен далалық дәнекерлеуде қолданылады. Қолдану пайызы негізінен зауыттық дәнекерлеу кезінде балқытылған дәнекерлеу әдісімен жасалған дәнекерленген рельстердің бүкіл ұзындығымен анықталады. Мысалы, ұзындығы 200 м дәнекерленген рельс жағдайында түйіспелі қайта дәнекерлеуді қолдану пайызы 87,5%, ал балқытылған дәнекерлеу кезінде 12,5% құрайды. Сонымен қатар, термиттік дәнекерлеуден жылжымалы түйіспелі дәнекерлеуге ауысатын жүк теміржол компанияларының саны артып келеді, жоғары сапалы дәнекерлеуді қамтамасыз етеді.

Әдебиеттер

1. Тацуми, М.: Тэцудосокэн Гэцурей Хэппиокай Коэньюси (Аннотация сборника статей ежемесячного презентационного собрания, Железнодорожный научно-технический институт). (3), (2008)
2. Нобель, Клаус: Сварка железнодорожных рельсов. Нортфилд. Ассоциация железнодорожной системы и управления, 1983, стр. 76

3. Крейнис З.Л. Бесстыковой путь. Ч. 1. Как устроен и работает бесстыковой путь: Учебное пособие / Под ред. проф. З.Л. Крейниса. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 84 с.

4. Вериге, М. Ф. Новые методы в установлении норм устройства и содержания бесстыкового пути / М. Ф. Вериге // Труды ВНИИЖТа. - М.: Интекст, 2000.

5. Бромберг, Е. М. Устойчивость бесстыкового пути при совместном действии поездной и температурной нагрузки / Е. М. Бромберг // Труды ВНИИЖТа. - М.: Транспорт, 1983.

Токен М. Т.

ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ РЕЛЬСОВ

Аннотация. Технология сварки рельсов необходима для обеспечения безопасности их транспортировки для высокоскоростных дорог и дорог с тяжелыми грузами, а для обеспечения безопасности железных дорог необходима высоконадежная сварка рельсов. В этом отчете мы описали четыре метода сварки рельсов, используемых в настоящее время в мире, такие как (1) повторная сварка, (2) газовая сварка под давлением, (3) термитная сварка и (4) дуговая сварка в замкнутом пространстве. Далее мы описали несколько проблем с качеством, наблюдаемых при сварке рельсов на иностранных тяжелых железных дорогах.

Ключевые слова: зернистость, железная дорога, технология сварки, рельс, термитная сварка, термитная, электродуговая.

Token M. T.

TRENDS IN RAIL WELDING TECHNOLOGY

Abstract. Rail welding technology is necessary to ensure the safety of their transportation for high-speed roads and roads with heavy loads, and highly reliable rail welding is necessary to ensure the safety of railways. In this report, we have described four rail welding methods currently used in the world, such as (1) re-welding, (2) gas pressure welding, (3) thermite welding, and (4) closed-space arc welding. Next, we described several quality problems observed when welding rails on foreign heavy railways.

Keywords: grain size, railway, welding technology, rail, thermite welding, thermite, electric arc.

Тұрғынбек Ә.Қ.
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР В КАЗАХСТАНЕ

Научный руководитель – Исмаилов Д.В.

Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан
Национальная научная лаборатория коллективного пользования информационных и космических технологий, Алматы, Казахстан
e-mail: alikhanturgynbek@gmail.com

Аннотация. Вычислительные кластеры играют важнейшую роль в инновационном развитии крупнейших мировых держав — США, Японии, Китая, стран Евросоюза. Рост производительности вычислительных кластерных систем позволяет решать совершенно новые задачи в области науки и промышленности. В современных условиях в промышленно развитых странах программы по развитию и внедрению вычислительных кластеров в промышленность входят в число наиболее приоритетных и их реализация осуществляется под контролем и при мощной поддержке государства. Основной целью таких программ является достижение лидирующих позиций в высокотехнологичных отраслях промышленности путем использования вычислительных кластеров при проектировании и создании образцов современной техники.

Ключевые слова: Вычислительный кластер, производительность, технология, процесс, инновация, производство, перспективы

Вычислительные кластеры – это тот технологический инструмент, без которого в XXI веке ни одна экономически развитая страна не сможет успешно существовать. Применение вычислительных кластеров обеспечивает принципиальный рывок в повышении производительности труда при создании высокотехнологичной продукции.

В ближайшей перспективе, развитие вычислительных кластеров в полной мере будет способствовать решению задач государственной программы индустриально-инновационного развития, особенно в части опережающего развития добывающей промышленности, придания нового уровня технологичности приоритетным секторам обрабатывающей промышленности и создания основы для развития секторов будущего через формирование инновационных кластеров.

Если рассматривать среднесрочные и долгосрочные перспективы развития экономики Казахстана, опыт развития экономик ведущих стран показывает, что без развития вычислительных кластеров невозможно будет иметь высокотехнологичное производство, инновационную экономику и конкурировать на рынке с продукцией высокоразвитых стран.

В связи с этим крайне необходимо создание государственной программы комплексного развития вычислительных кластеров для реализации процессов технологического перевооружения и ускоренного инновационного развития экономики Республики Казахстан.

Вычислительный кластер представляет собой локальную сеть с множеством вычислительных узлов на основе лезвий Fujitsu BX900. Он дополнительно оснащен специальным программным обеспечением, традиционно применяемым на вычислительных кластерах.

Лаборатория располагает следующим программным обеспечением:

1. Microsoft Windows Server 2008 HPC Edition R2+ HPC Pack
2. Microsoft Windows 2008 Standard +20 users Terminal License
3. Microsoft ISA 2006
4. Microsoft Visual Studio 2008
5. MPICH2, OpenMPI, Intel MPI Library for Win64
6. VMware ESX 4, vSphere, vCenter

7. Linux Rocks Maverick 5.4 (based on Centos 5.5) 8. Autodesk 3ds Max 2011 Commercial License

Вычислительный кластер НРС может быть использован для решения следующих задач:

- Моделирование систем с особо сложным взаимодействием элементов;
- Моделирование систем большого количества элементов;
- Статический анализ большого количества данных;
- Задачи прогнозирования.

Проект: "Методология построения архитектуры и создание прототипа Grid - системы".

Цель: Разработка методологии построения архитектуры и создание прото типа GRID-системы.

Результат: На основе мирового опыта организации распределенных систем разработана методология и создан прототип внешней однородной среды, обеспечивающей принципиально новое окружение и возможности для остановки и решения крупномасштабных научных и междисциплинарных прикладных задач. Обеспечен переход использования инфокоммуникационных технологий на следующий уровень, отвечающий передовым мировым стандартам. Решены задачи присоединения к основным зарубежным научным GRID сообществам, с целью развития использования IT-технологий в других отраслях науки.

В настоящее время вычислительный кластер играет очень важную роль. Он необходим нам для решения сложных задач, анализа данных, моделирования и оптимизации процессов. В данном случае мы использовали его для построения архитектуры и создания прототипа Grid-системы. Главным преимуществом вычислительного кластера является его способность совершать масштабные вычисления больших объемов данных, а значит и снижается время на выполнения сложных, как правило, инженерных или научных расчетов.

Литература

1. Каменских И.М. Развитие и внедрение суперкомпьютерных технологий в стратегические отрасли. Федеральный справочник. Оборонно-промышленный комплекс России. Том №7, <http://federalbook.ru/projects/opk/structura-7.html>.
2. Р.И. Бармашёв, И.А. Угай, И.Е. Пак, А.Д. Маймаков Построение системы распределенных вычислений «КазНТУ-GRID» // Вестник КазНПУ серия «Физико-математические науки», 2012г., №3(39)с.19-25.
3. Р.И. Бармашёв, И.Э. Турсунов, Д.Б. Нурсеитов GRID-система КазНТУ // Материалы международного симпозиума «Информационно-коммуникационные технологии в индустрии, образовании и науке».
4. https://www.inform.kz/ru/sdelano-v-kazahstane-superkomp-yuter-kazntu-im-k-satpaeva-voshel-v-rossiyskiy-reyting_a2773402
5. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f54c9479a79475b796f2b7d>

Тұрғынбек Ә.Қ.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕСЕПТЕУ КЛАСТЕРІ

Андатпа. Есептеу кластерлері ірі әлемдік державалардың — АҚШ, Жапония, Қытай, Еуропалық Одақ елдерінің инновациялық дамуында маңызды рөл атқарады. Есептеу кластерлік жүйелерінің өнімділігінің артуы ғылым мен өнеркәсіп саласындағы жаңа міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Қазіргі жағдайда индустриалды дамыған елдерде есептеу кластерлерін дамыту және өнеркәсіпке енгізу жөніндегі бағдарламалар басым бағыттардың бірі болып табылады және оларды іске асыру мемлекеттің бақылауымен және қуатты қолдауымен жүзеге асырылады.

Мұндай бағдарламалардың негізгі мақсаты заманауи техниканың үлгілерін жобалау және жасау кезінде есептеу кластерлерін пайдалану арқылы жоғары технологиялық салаларда жетекші орындарға қол жеткізу болып табылады.

Негізгі сөздер: есептеу кластері, өнімділік, технология, процесс, инновация, өндіріс, перспективалар

Turgynbek A.K.

COMPUTING CLUSTER IN KAZAKHSTAN

Abstract. Computing clusters play a crucial role in the innovative development of the world's largest powers — the USA, Japan, China, and the EU countries. The increase in the productivity of computing cluster systems allows us to solve completely new problems in the field of science and industry. In modern conditions, in industrialized countries, programs for the development and implementation of computing clusters in industry are among the highest priorities and their implementation is carried out under the control and with the strong support of the state. The main goal of such programs is to achieve leading positions in high-tech industries by using computing clusters in the design and creation of samples of modern technology.

Keywords: Computing cluster, productivity, technology, process, innovation, production, prospects

Ауезханов С.А.

КӨЛІКТЕРДЕ АКУСТИКАЛЫҚ ЖАЙЛЫЛЫҚ ЖАСАУ ҮШІН ШУ ЖӘНЕ ДІРІЛМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

*Ғылыми жетекші - Буршукова Г.А., PhD, қауымдастырылған профессор,
Satbayev University, Алматы, Қазақстан*

Аңдатпа. Автокөліктерді сатып алғанда, тұтынушылар көліктің қуаты мен үнемділігіне ғана емес, сонымен қатар оның жүру ыңғайлылығына да назар аударады. Жүру ыңғайлылығының маңызды көрсеткіші ретінде автомобильдің шуына көбірек көңіл бөлінеді. Шуды азайту мақсатына жету үшін және автомобиль шуымен күресу үшін үлкен зерттеу жұмыстары осы кезге дейін жүргізілді. Соңғы элементтер әдісіне сүйене отырып, акустикалық материалдың ішкі моделі акустикалық материалдың шуды азайту әсерін зерттеу үшін автомобиль корпусының моделі мен кабинаның моделінен тұратын ілінісу жүйесіне қолданылады. Тәжірибе көрсеткендей, автомобиль шуын азайту үшін акустикалық материалдарды пайдалану теориялық тұрғыдан маңызды ғана емес, сонымен қатар автомобиль шуын тиімді жоюдың маңызды шараларының бірі болып табылады.

Мақала мақсаты көлік құралдарының және технологиялық машиналардың діріл-акустикалық сипаттамаларын кешенді талдауға және онымен күресу мәселелеріне арналған. Құрылымның діріл-акустикалық сипаттамалары оның сенімділігі мен беріктігіне әсер ететіндіктен, оларды барлық кезеңдерде егжей-тегжейлі зерттеу, жобалау, өндіру және сынау маңызды. Жоғары технологиялық көліктерді және технологиялық машиналарды жасау кезінде ең тиімді оңтайлы әдіс болып соңғы элементтер әдісіне негізделген компьютерлік бөлуді пайдалану арқылы діріл-акустикалық параметрлер алу болып табылады. Виброакустикалық зерттеулерге шолу негізінде Көлік және технологиялық машиналардың құрылымының параметрлерін оңтайландыру бойынша міндеттерді анықтап аламыз. Қарастырылып отырған мәселені шешу көп салалы инженерлік нысанда виртуалды модельдеуді қолдана отырып талдау негізінде ғана мүмкін болады.

Негізгі сөздер: шу, материал, виброакустика, дыбыс, діріл, автокөлік, қоршаған орта.

Кіріспе. "Шулы ластану" - бұл жойылу мен деэкономиканың нәтижесі. Бұл «Судың ластануы» және «Ауаның ластануы» бар әлемнің «Үш ластануы» ұғымына кіретін негізгі бөлік болып табылады. Технология мен қоғам дамыған сайын «Шудың ластануы» бүкіл қоғам алдында тұрған және негізгі шешілуі керек мәселеге айналды. Автокөлік қазіргі заманғы маңызды өнертабыстардың бірі ретінде адамдардың саяхаты мен көліктің дамуына ықпал етті және ең көп таралған көлік түрлерінің біріне айналды. Қазіргі уақытта автокөлік сатылымының өсуі автомобиль нарығының қарқынды өсуіне әкелді. Көлік жүргізу кезінде көліктегі Шу жайлылыққа әсер ететін факторлардың бірі ретінде адамдарды көп алаңдатады. Автокөлік әртүрлі тербелістерге ұшырайды және бұл тербеліс көздері ұзақ уақыт бойы дірілдеп, едәуір шу шығарады. Шу автомобиль құрылымының тұрақтылығын бұзып қана қоймайды, сонымен қатар автомобиль құрылғыларының қалыпты жұмысына әсер етеді. Сонымен қатар, мұндай шу автомобильдегі жүргізуші мен жолаушыларға және т.б. зиянды әсер етеді. Сондықтан автомобиль шуын бақылау қажет, және автомобильдердің шуды азайту саласындағы зерттеулерін арттыру керек.

1. Автокөлік шуын азайту әдісі және шуды басатын материалдарды таңдау

1.1. Автокөлік шуын азайту әдісі

Іс жүзінде автомобиль шуын азайтудың және автомобильдің діріл көзін жақсартудың үш әдісі бар:

- Біріншіден, автомобиль корпусының дизайнын жақсарту үшін автомобиль механизмінің дизайнын жақсарту керек. Көлік ішіндегі шуды басқаруды жобалау кезінде көлік құралының резонансын бақылау қажет. Дизайн кезеңінде біз автомобиль корпусының дизайнында тұрақты жиіліктен аулақ болуға тырысуымыз керек, ал сыртқы резонанс жиілігі, былайша айтқанда, «тұрақты әдіс» болып табылады.

- Екіншіден, біз мүлдем жаңа тығыздау технологиясын қолданамыз және автомобиль корпусының тығыздығын жақсарту үшін көліктің ішкі кеңістігін нығыздауды арнайы материалдар көмегімен жүзеге асырамыз. Сол кезде біз көліктегі жүргізушінің жайлылығына әсер ететін автомобиль саңылауынан жіберілетін сыртқы шулардан аулақ бола аламыз. Былайша айтқанда, бұл "уақытша әдіс".

-Үшіншіден, біз акустикалық материалдарды - дыбыс өткізбейтін материалды немесе көліктің ішіндегі және сыртындағы дыбыс сіңіретін материалдан жасалған акустиканы қолдана отырып, автомобильдің резонансын белгілі бір дәрежеде төмендете аламыз. Бұл "уақытша және тұрақты әдіс".

1.2. Шуды басатын материалдарды таңдау

Автомобильдің шуды басатын материалдарына қойылатын талаптарға барынша сәйкес келу үшін материалдарды таңдау кезінде мынадай критерийлер пайдаланылады:

- Дыбыс сіңіру және дыбыс оқшаулау өнімділігі кең, жиілік диапазоны жеткілікті, жақсы болуы керек және ұзақ уақыт бойы тұрақты түрде сақталуы керек.

- Ұқыпты көріністі және ластанусыз болуы

- Материалдың беріктігі орнату және пайдалану кезінде оңай зақымдалмайтындай, жақсы ауа-райына төзімді, ұзақ қызмет ететін материалдарды қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуы керек.

- Материалдар экологиялық таза болуы керек және құрамында шыны талшық, асбест және т. б. сияқты зиянды заттар болмауы керек.

- Материалдар көгеруге төзімді, су өткізбейтін және ылғалға төзімді, сонымен қатар піте мен коррозияға төзімді болуы керек.

- Ең дұрысы, ол отқа төзімді болуы керек

- Автомобиль жасау саласында материалдар жеңіл болуы керек. Жеңіл салмақ бүкіл дамудың негізгі тенденциясы болып табылады және жеңіл материалды пайдалану арқылы автомобиль корпусының салмағы айтарлықтай жеңіл болады. Бұл сонымен қатар қажетсіз отын шығынын азайтуға үлкен септігін тигізеді.

-Материалдар өңдеуге, кесіп жонуға икемді болуы керек.

3. Акустикалық материалдардың жіктелуі

Акустикалық материалдарды әртүрлі түрлерге бөлуге болады: дыбыс өткізбейтін материал, дыбыс сіңіретін материал, дірілді сіңіретін материал, демпферлік материал және тығыздағыш материал. Материалға байланысты оларды жай материалдар, су негізіндегі материалдар, сазды пластмассалар және т. б.; пішініне қарай оларды келесідей бөлуге болады: тақта, мақта, қап, кілем, жолақ, жабын және т. б.

Кесте 1. Нарықта кең таралған акустикалық материалдардың жіктелуі

Дыбыс өткізбейтін материал	Дыбыс өткізбейтін металл пластина
	Металл емес дыбыс өткізбейтін пластина
Дыбыс сіңіретін материал	Акустикалық мақта
	Акустикалық тақта
	Дыбыс сіңіретін жұмсақ қап

	Сына амортизаторы
Дірілді сіңіретін материал	Амортизатор табан
	Амортизациялық төсем
Демпферлік материал	Су негізіндегі демпферлік материал
	Сазды пластикалық демпферлік материал
Баптау материалы	Диффузор
	Функционалды раковина
	Дыбыс сіңіретін диффузор
Тығыздағыш материал	Дыбыс өткізбейтін герметик
	Дыбыс өткізбейтін төсеніш

4. Акустикалық принципке негізделген Шуды бақылау шаралары

4.1. Қазіргі нарықтағы дыбыс өткізбейтін материал

Автокөліктің шектеулі кеңістігі жағдайында шуды бақылаудың екі аспектісіне сүйену маңызды: шағылысқан Шу және тікелей Шу. Дәстүрлі шуды бақылау кезінде акустикалық принцип қолданылады, және әдетте тартымды материалдарды көлікке орналастыру әдісі қолданылады. Дыбыс сіңіретін материалдың бұл түрі көліктегі дыбыс энергиясының сәулеленуін тиімді азайту үшін қолданылады және осылайша шуды азайту мақсатына жету мүмкіндігіне ие болады. Қазіргі нарықта дыбыс өткізбейтін материалдарды сынау нәтижелері келесідей:

Кесте-2 Қазіргі нарықтағы дыбыс өткізбейтін материал

Үлгі №	Беттік тығыздығы (г/м ²)	Қалыңдығы мм	Материал және құрамы
1	1970	2	Пластикалық тақта
2	900	2.85	Қалыпталған мата
3	290	4	Пластикалық көбік

Жеңіл салмақпен, қоршаған ортаны қорғаумен, өрттен қорғаумен және гидроокшаулаумен байланысты шектеулерге байланысты автомобильдерге қолданылатын дыбыс сіңіретін материалдар әлі де аз, ал ең көп қолданылатыны - "тыныш дыбыс сіңіретін мақта". Мақтаның бұл түрі акустикалық материалдарды қолдану болып табылады. Әр түрлі көлік құралдарының шуын талдау кезінде автомобиль шуын азайту талаптарына және автомобиль шуының сипаттамаларына сәйкес дыбыс оқшаулау ауданының бірлігіне ауданды екі есе көбейту әсеріне қол жеткізу үшін ойық жасалады. Модельдеу және математикалық есептеулер арқылы әрбір дыбыс сіңіретін ойықтың тереңдігі, қисықтығы, ені және көлбеуі анықталады. "Үнсіз дыбыс оқшаулау және дыбыс сіңіретін мақта" ауысуының арқасында акустикалық ауа кедергісінің сәйкестігіне қол жеткізіледі. Осылайша, ол кең жолақты акустикалық толқындарды тиімді сіңіре алады және автомобильдегі шуды азайту мақсатына қосымша қол жеткізе алады.

4.2. Автокөлік шуын азайтуға арналған жаңа материал

Жаңа демпферлік материал-бұл акустикалық материалдарды шуды азайтуда жаңа қолданылуы. Бұл технология діріл энергиясын жылу энергиясына айналдыру арқылы Діріл энергиясын сіңіру үшін жоғары серпімді жоғары молекулалық материалды пайдаланады, бұл автомобильдің шу деңгейін тиімді төмендетеді және көліктің жайлылығын одан әрі жақсартады.

Дәстүрлі дыбыс сіңіретін материалдардан айырмашылығы, демпфер кеңінен қолданылады және олардың жеңіл салмағы, қоршаған ортаны қорғау, өрттен қорғау және гидроокшаулау сынды стандарттары айтарлықтай жақсарды. Демпферлік материалдарды автомобильдердің ішінде және сыртында, мысалы, автомобильдің қанаттары мен шассиінде қолдануға болады және қозғалыс кезінде құм мен қиыршық тастан жасалған қанаттар мен шассидің энергиясын тиімді сіңіре алады. Олар шуды азайтып қана қоймай, зақымданудың алдын алу үшін белгілі бір қорғаныс рөлін атқара алады.

Кесте 3. Демпферлік материалдың тиімділік көрсеткіш

Контейнер жағдайы	Тауар индексі Контейнердің күйі блоксыз, ол араластырылғаннан кейін біркелкі күйде болады
Жұмыс қасиеті	Қырылатын жабын немесе ауасыз бүрку, 3 мм дымқыл пленка, ағын бағанасы жоқ
Тұз спрейіне төзімділік (720 сағат)	Тот жоқ, көбік жоқ, крекинг жоқ
Тұрақты емес мазмұн /%	≥ 70
Икемділік	100 мм осьтік иілу, крекинг жоқ
Соққыға төзімділік / см	≥ 50
Жоғары температураға төзімділік (-40 ~ 80 °C)	5 айналым, жарықтар жоқ, құлау жоқ
Тасқа төзімділік (0,5 Мпа, 1 кг, 10 рет)	Сыртқы көріністе көрінетін өзгерістер жоқ
Тұзды суға төзімділік (3% NaCl, 15d)	Көпіршіктер де, құлау да жоқ

4.2.2. Демпферлік бояу

Осы негізде зерттеушілер қолдану аясын едәуір кеңейтетін "демпферлік бояуды" ойлап тапты. Жабынның бұл түрі акустикалық материалдардың үлкен жақсаруы болып табылатын "демпферлік әсерді" қамтамасыз етеді. Автокөліктердегі шуды азайту үшін бұл материалды қырып тастауға немесе әртүрлі пішіндегі құрылымдық беттерге шашыратуға болады. Ішкі Х-серпімді полимердің арқасында механикалық діріл және асо дірілі сияқты сыртқы өрістің әсерінен алынған энергияның бір бөлігі діріл мен шуды азайту мақсатына жету үшін ішкі үйкеліс арқылы таралатын жылу энергиясына айналады.

5. Қорытынды

Қорытындылай келе, автомобиль шуын азайту стандарттарын жақсарту автомобиль өнеркәсібінің даму жылдамдығының сөзсіз нәтижесі болып табылады. Осындай жоғары стандарттар мен қатаң талаптардағыдай, "акустикалық материалдарды" қосу автомобиль шуын азайту идеясын жақсы дамытып, автомобиль шуын азайту бағытын кеңейтті. "Акустикалық материалдар" арасында демпферлік материалдар жоғары өнімділігіне байланысты көлік құралының шуды азайту талаптарына уақытша жауап береді. Болашақта демпферлік материалдардың өнімділігін жақсарту үшін үздіксіз зерттеп, инновациялар енгізуі керек. Осылайша, олар су негізіндегі жаңа демпферлік материалдарды жақсы дыбыс окшаулау көрсеткіштерімен, тұрақты физикалық-механикалық қасиеттерімен, ыңғайлы сақтауымен, жылдам дизайнымен және автомобиль шуын болдырмауда қолдану үшін экологиялық таза және қауіпсіз қасиеттерімен дамыта алады.

Әдебиеттер

1. ASTM E1050 - 08 Standard Test Method for Impedance and Absorption of Acoustical Materials Using A Tube, Two Microphones and A Digital Frequency Analysis System
2. Cox, T. J. and P. D'antonio, Acoustic Absorbers and Diffusers, SponPress,(2004)
3. http://www.engineeringtoolbox.com/acoustic-sound-absorption-d_68.html,
коэффициенты поглощения.
4. Johnson, D.L., Koplik, J., and Dashen, R., "Theory of dynamic permeability and tortuosity in fluid-saturated porous media," Journal of Fluid Mechanics, vol. 176, 1987, pp. 379–402
5. Fahy, F., Foundations of Engineering Acoustics, Academic Press London, (2001).
6. Delany, M.E., and Bazley, E.N., "Acoustical properties of fibrous absorbent materials" Applied Acoustics, vol. 3, 1970, pp. 105–116.
7. Champoux, Y., and Allard, J.F., "Dynamic tortuosity and bulk modulus in air saturated porous media," Journal of Applied Physics, vol. 70, no. 4, 1991, pp. 1975–1979.

Ауезханов С. А.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО КОМФОРТА В АВТОМОБИЛЯХ

Аннотация. Покупая автомобили, потребители обращают внимание не только на мощность и экономичность автомобиля, но и на удобство его езды. Больше внимания уделяется шуму автомобиля как важному показателю комфорта при езде. К этому времени были проведены обширные исследования для достижения цели снижения шума и борьбы с автомобильным шумом. Основываясь на методе конечных элементов, внутренняя модель акустического материала применяется к системе сцепления, состоящей из модели кузова автомобиля и модели кабины, для изучения эффекта шумоподавления акустического материала. Практика показывает, что использование акустических материалов для уменьшения автомобильного шума не только теоретически важно, но и является одной из важнейших мер по эффективному устранению автомобильного шума.

Цель статьи посвящена комплексному анализу вибрационно-акустических характеристик транспортных средств и технологических машин и проблемам борьбы с ними. Поскольку виброакустические характеристики конструкции влияют на ее надежность и долговечность, важно детально их изучить, спроектировать, изготовить и протестировать на всех этапах. Наиболее эффективным оптимальным методом при создании высокотехнологичных транспортных средств и технологических машин является получение виброакустических параметров с использованием компьютерного деления, основанного на методе конечных элементов. На основе обзора виброакустических исследований определим задачи по оптимизации параметров конструкции транспортных и технологических машин. Решение рассматриваемой задачи возможно только на основе анализа с использованием виртуального моделирования в многопрофильной инженерной форме.

Ключевые слова: шум, материал, виброакустика, звук, вибрация, автомобиль, окружающая среда

Auezkhanov S. A.

STUDY OF WAYS TO COMBAT NOISE AND VIBRATION TO CREATE ACOUSTIC COMFORT IN CARS

Abstract. When buying cars, consumers pay attention not only to the power and economy of the car, but also to the convenience of its driving. More attention is paid to car noise as an important indicator of driving comfort. By this time, extensive research had been conducted to achieve the goal of reducing noise and combating car noise. Based on the finite element method, an internal acoustic material model is applied to a coupling system consisting of a car body model and a cab model to study the noise reduction effect of acoustic material. Practice shows that the use of acoustic materials to reduce car noise is not only theoretically important, but is also one of the most important measures to effectively eliminate car noise.

The purpose of the article is devoted to a comprehensive analysis of the vibration-acoustic characteristics of vehicles and technological machines and the problems of combating them. Since the vibro-acoustic characteristics of the structure affect its reliability and durability, it is important to study them in detail, design, manufacture and test them at all stages. The most effective optimal method for creating high-tech vehicles and technological machines is to obtain vibroacoustic parameters using computer division based on the finite element method. Based on the review of vibroacoustic studies, we will determine the tasks for optimizing the design parameters of transport and technological machines. The solution of the problem under consideration is possible only on the basis of analysis using virtual modeling in a multidisciplinary engineering form.

Keywords: noise, material, vibroacoustics, sound, vibration, car, environment

Онайбаев И.

ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРОДНОГО ГЕНЕРАТОРА

*Научный руководитель - Буришуква Г.А., PhD, ассоциированный профессор,
Satbayev University, Алматы, Казахстан*

Аннотация. В работе рассматривается испытание генератора водорода на ДВС автомобильном двигателе. В ДВС водород и топливо совместно сжигаются, чтобы снизить расход топлива и выбросы выхлопных газов. Многочисленные исследования доказывают неоспоримое преимущество использования автомобиля с применением водородного генератора в сравнении с традиционными видами топлива. Использование в двигателях внутреннего сгорания обедненной горючей смеси позволяет снизить объем выхлопных газов и повышает термический КПД. Экспериментальные результаты показывают, что при добавлении концентрации (35 -50 г/л) гидроксида калия KOH, расход топлива может быть снижен (8.4-43.6%), а выброс загрязняющих веществ отработавших газов уменьшается. Таким образом, добавление водорода в двигатель внутреннего сгорания может снизить расход топлива и уменьшить выбросы выхлопных газов автомобилей.

Ключевые слова: водород, альтернативный источник, топливо, генератор.

В связи с истощением традиционных ресурсов для производства электроэнергии и мировым кризисом в последние годы в мире все больше внимания уделяется возобновляемым источникам энергии. При этом учитывается проблема экологической чистоты ее производства.

Одним из препятствий использования электроэнергии на транспорте является невозможность ее хранения в больших количествах.

Ведутся исследования по хранению получаемой от автономных источников электроэнергии или в гидроаккумуляторах, или в виде вырабатываемого из воды электролизом водорода [1, 2].

Водородный генератор. Исследования показали, что двигатели внутреннего сгорания, дополнительно заправленные водородной смесью, требуют меньше топлива и производят меньше выбросов углекислого газа.

Эксперименты проводились с целью оценить влияние добавления водородной смеси, полученный электрохимическим путём из воды, к воздуху во впускном коллекторе прямого впрыска дизельного двигателя. Исследования показывают, что добавление водородной смеси может улучшить эффективность процесса сгорания из-за различных свойств сгорания водородной смеси в сравнении с традиционными видами топлива.

Водородный генератор позволяет значительно сократить расход топлива автомобиля. Используются классическое топливо (бензин, дизельного топлива или газ) в смеси с водородом в необходимом количестве непосредственно в автомобиле, путём электролиза.

Принцип работы водородного генератора. Водород подаётся в камеру сгорания двигателя, через коллектор подачи воздуха, смешивается с органическим топливом (бензин, дизельное топливо или газ) и сгорает в двигателе. Водород заполняет пространство между молекулами топлива, тем самым сближая их. Пламя движется быстрее, и топливо подвергается пламени раньше и на более долгий промежуток времени. Результатом является более экологически чистое и полное сгорание. Это увеличивает КПД и потенциал двигателя.

Молекула воды — это химическое соединение водорода и кислорода. Атомы ионизируются под воздействием электрического поля. При этом водород будет образовывать положительные, а кислород отрицательные ионы. В водородном генераторе электрическое поле используется

для отсоединения молекул воды друг от друга [3].

Расположив два электрода в воде необходимо создать электрическое поле среди них. Для этого их необходимо подключить к клеммам аккумулятора или любого другого источника питания. Анод является положительным, а катод отрицательным электродами. Ионы, которые образовались в воде, будут подтянуты к электроду, чья полярность противоположна. Когда ионы соприкасаются с электродами, то их заряд нейтрализуется из-за добавления или удаления электронов. Когда появившийся между электродами газ выходит на поверхность, то его нужно обязательно направить в двигатель.

Водородные ячейки для авто включают в себя сосуд с водой, который располагается под капотом. Обычная водопроводная вода наливается в сосуд и туда добавляют чайную ложку катализатора и соды. Внутри погружены пластины, подключенные к аккумулятору. При включении в авто зажигания, конструкция (водородный генератор) производит выработку газа [4, 5].

Достоинства и недостатки водородного генератора. Достоинства водородного генератора: экономия топлива при использовании водородный генератор может достигать с дизельным двигателем 20-50%, с бензиновым двигателем 20-60%, с газовой установкой 20-40%; увеличение мощности двигателя до 25%; снижение вредных выбросов CO_2 , CH до 80%; очищение цилиндров от копоти; понижение рабочей температуры двигателя; эластичная работа двигателя; продление срока эксплуатации двигателя.

Когда водородная смесь смешивается с топливом автомобиля, она повышает октановое число топливной смеси (топливо + водородная смесь), также повышается и объем компрессии необходимый для возгорания топлива. Поршень должен полностью сжать топливную смесь для ее возгорания, водородная смесь дополнительно помогает топливу сгореть более эффективно, благодаря чему снизить вредные выбросы CO_2 в атмосферу. Таким образом увеличивается КПД сгорания топлива, повышается мощность двигателя, как итог — снижается расход топлива (л/км).

Недостатки водородного генератора: дорогой и сложный способ получения в промышленных объемах; несовершенство технологий хранения; существует опасность возгорания и взрыва при работе водородного генератора с ДВС; большой вес транспорта; относительная дороговизна установки водородного генератора [6-8].

Литература

1. Е.М. Овсянников, Т.Б. Гайтова, А.П. Фомин. Эксплуатация автомобильного транспорта на водородном топливе. «Транспорт на альтернативном топливе» № 6 (60) / 2017, с. 61-64.
2. Сорокин А.И., Мирзоев Г.К. Эффективность использования альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания // Химия в интересах устойчивого развития. 2005. № 13. С. 805 – 808
3. Абрамчук Ф.И., Врублевский А.Н., Кузьменко А.П., Подлещук С.О. Выбор и обоснование топливного элемента для экомобиля // Автомобильный транспорт. 2013. № 33. С. 50 – 54
4. Perry M.L., Fuller T.F. A Historical Perspective of Fuel Cell Technology in the 20th Century // Journal of the Electrochemical Society. 2002. Vol. 149. № 7. P. 59 – 67.
5. The Solar Hydrogen Project of Neunburg vorm Wald, German, <http://www.solarhydrogen.com.1996-2011>.
6. Справочник. Водород, свойства, получение, хранение, транспортирование, применение. Под ред. Гамбурга Д.Ю., Дубовкина Н.Ф. – М.: «Химия», 1989. – 672 с.

7. Овсянников Е.М., Долбилин Е.В., Кошеляев Е.М. Электрооборудование автотранспортных средств с тяговыми электроприводами. – М.: «Палеотип», 2010. – 363 с.

8. Lehmann Jochen, Luschinetz Thomas and Menz Frank. The wind – hydrogen-fuel cell chain, The hydrogen Planet, June 9-13, 2002, 14th World Hydrogen Energy Conference, Canada

Оңайбаев И.

СУТЕГІ ГЕНЕРАТОРЫН ҚОЛДАНУҒА ШОЛУ

Андатпа. Жұмыста автомобиль қозғалтқышындағы сутегі генераторын сынау қарастырылады. Ішкі жану қозғалтқышында сутегі мен отын отын шығыны мен пайдаланылған газдар шығарындыларын азайту үшін бірге жағылады. Көптеген зерттеулер дәстүрлі отынмен салыстырғанда сутегі генераторын қолданатын көлікті пайдаланудың сөзсіз артықшылығын дәлелдейді. Іштен жанатын қозғалтқыштарда сарқылған жанғыш қоспаны қолдану пайдаланылған газдардың көлемін азайтады және термиялық тиімділікті арттырады. Эксперименттік нәтижелер КОН калий гидроксидінің концентрациясын (35 -50 г/л) қосқанда отын шығынын азайтуға болатынын (8.4-43.6%) және пайдаланылған газдардың ластаушы шығарындыларын азайтуға болатынын көрсетеді. Осылайша, ішкі жану қозғалтқышына сутекті қосу отын шығынын азайтып, автомобильдерден шығатын газдар шығарындыларын азайту мүмкін.

Негізгі сөздер: сутегі, балама көз, отын, генератор.

Onaibayev I.

OVERVIEW OF THE HYDROGEN GENERATOR APPLICATION

Abstract. The paper considers the testing of a hydrogen generator on an internal combustion engine of an automobile engine. In the internal combustion engine, hydrogen and fuel are burned together to reduce fuel consumption and exhaust emissions. Numerous studies prove the undeniable advantage of using a car with a hydrogen generator in comparison with traditional fuels. The use of depleted fuel mixture in internal combustion engines reduces the volume of exhaust gases and increases thermal efficiency. Experimental results show that with the addition of a concentration (35-50 g/l) of potassium hydroxide KOH, fuel consumption can be reduced (8.4-43.6%), and the emission of pollutants from exhaust gases decreases. Thus, adding hydrogen to an internal combustion engine can reduce fuel consumption and reduce vehicle exhaust emissions.

Keywords: hydrogen, alternative source, fuel, generator.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	3
<i>Лютикова В.С.</i>	
СРЕДСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ.....	3
<i>Жеңісбек Ә.А.</i>	
ПЛАСТИК ӨЗЕНІ.....	6
<i>Камзина С.Н., Жетписбаева Т.К.</i>	
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРАНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАРЕЧНОГО.....	9
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ.....	13
<i>Тасмагамбетова Т. К.</i>	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ К РАБОТЕ АДАМА СМИТА «ИССЛЕДОВАНИЕ О ПРИРОДЕ И ПРИЧИНАХ БОГАТСТВА НАРОДОВ».....	13
<i>Цветков А. В., Нуриев С. А., Хамитова Т. Р.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ АДАМА СМИТА.....	16
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	18
<i>Tursyntay S.</i>	
SYNTHESIS AND PROPERTIES OF HIGH-TEMPERATURE CERAMIC SUPERCONDUCTORS BASED ON OXIDE COMPOUNDS.....	18
<i>Адасхан Б.Т.</i>	
ҚАЗАҚСТАНДА СУПЕРКОМПЬЮТЕРЛЕРДІ ДАМУ... ..	21
<i>Аманжол У.Б.</i>	
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ.....	24
<i>Аскербек Г.Б</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БАКТЕРИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ПРИ ПСВ УРАНА.....	28
<i>Елеусіз А.Е., Базарғалиев А.А., Камзанов Н.С., Козбағаров Р.А.</i>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОСАМОСВАЛА С ДОННОЙ РАЗГРУЗКОЙ.....	33
<i>Әбілтайева Ж.З.</i>	
АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ, ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УРАНА.....	37
<i>Нұрғалиқызы Д., Көлбай А., Казиева А.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	41
<i>Калдыбеков А.Е.</i>	
АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ.....	44
<i>Кәкіш Е.Р.</i>	
МЕКЕМЕНІҢ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІН ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУДЫҢ МОДЕЛЬДЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ.....	47

<i>Шукруллоев Ш.Г.</i>	
СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ИЗМЕНИВШИЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	51
<i>Шәріпов Б.Ж.</i>	
АЙНЫМАЛЫ АВТОМАТ ҚОРАПТАРЫН ЖӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	55
<i>Шадман И.Н.</i>	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	59
<i>Кукентаев А.</i>	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭСКАЛАТОРА ПРИ ПАНДЕМИИ С РАЗРАБОТКОЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.....	62
<i>Серікбай А. Б.</i>	
ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШҚА ГАЗ ҚОНДЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖАЙЫНДА.....	64
<i>Саймасай Н.Қ.</i>	
ЖЕҢІЛ АВТОМОБИЛЬ БАМПЕРІНІҢ ШЕКАРАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫН ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ ТИПТІ ЖҮКТЕМЕЛЕРІНІҢ МӘСЕЛЕСІН САНДЫҚ ШЕШУ.....	68
<i>Сапарғали И. , Зарбат А., Алдабек А.</i>	
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН СУ ТАЗАРТУҒА АРНАЛҒАН КОМПОЗИТТЫ СОРБЕНТТЕР АЛУ.....	74
<i>Сатыбалдин Е.Д.</i>	
ИНТЕГРАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДАННЫХ В КОРПОРАТИВНЫЕ ХРАНИЛИЩА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕ РЕЛЯЦИОННЫХ (NOSQL) БАЗ ДАННЫХ.....	77
<i>Сейтжанова А. Н.</i>	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО КАЧЕСТВА, С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	81
<i>Сәбигазы М.К.</i>	
QNX БАҒДАРЛАМА АРҚЫЛЫ АВТОМОБИЛЬДЕГІ ШУДЫ БАСУ.....	84
<i>Дүйсен Р.</i>	
ДІРІЛДІ АЗАЙТУДЫҢ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІНЕ ШОЛУ.....	88
<i>Төкен М. Т.</i>	
РЕЛЬСТІ ДӘНЕКЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ	91
<i>Тұрғынбек Ә.Қ.</i>	
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР В КАЗАХСТАНЕ.....	94
<i>Ауезханов С.А.</i>	
КӨЛІКТЕРДЕ АКУСТИКАЛЫҚ ЖАЙЛЫЛЫҚ ЖАСАУ ҮШІН ШУ ЖӘНЕ ДІРІЛМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ.....	97
<i>Онайбаев И.</i>	
ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРОДНОГО ГЕНЕРАТОРА.....	103

ТРУДЫ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «БУДУЩЕЕ В
НАШИХ РУКАХ» ПОСВЯЩЕННОЙ КО ДНЮ РЕСПУБЛИКИ

Нач. ОПП

Компьютерная верстка

Л.Т. Касжанова

Л.П. Умирбекова

Подписано в печать 03.11.2022 г.

Тираж 100 экз. Формат 60x84x 1/16. Бумага типогр. № 1.
Уч.-изд.л. 6,7. Усл. п.л. 6,2. Заказ № 309. Цена договорная.

Издание Казахского национального исследовательского
технического университета им. К.И. Сатпаева

Издательство «Polytech»

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

ISBN 978-601-323-327-7



9 786013 233277