Әбілқас Сағынов
атындағы
Қарағанды техникалық
университеті

Карагандинский
технический университет
имени Абылкаса
Сагинова

ТРУДЫ

Республиканской студенческой
научной конференции
**«Вклад молодежной науки
в реализацию Стратегии «Казахстан-2050»,
посвященной 125-летию академика К.И. Сатпаева**

Часть 2

**Академик
Қ.И. Сәтбаевтың 125 жылдық мерейтойына арналған,
«Қазақстан-2050» Стратегиясын жүзеге
асырудағы жастар ғылымының үлесі»**
атты Республикалық студенттік
ғылыми конференциясы
ЕҢБЕКТЕРІ

2 - бөлім

УДК 001
ББК 72
Т78

Труды Республиканской студенческой научной конференции **«Вклад молодежной науки в реализацию Стратегии «Казахстан-2050»,** посвященной 125-летию академика К.И. Сатпаева (11-12 апреля 2024 г.). В 3-х частях. Часть 2. НАО «Карагандинский технический университет им. Абылкаса Сагинова». - Караганда: Изд-во КарТУ, 2024. – 368 с.

ISBN 978-601-355-368-9
ISBN 978-601-355-370-2

Редакционная коллегия

Ракишев А. – и.о. Члена Правления – Проректора по научной работе (председатель), PhD
Сулеев Б.Д. – и.о. директора ДНиИ КарТУ (отв. секретарь), PhD
Моисеев В.С. – гл. эксперт ДНиИ КарТУ, к.т.н., доцент
Жолдыбаева Г.С. – декан ГФ КарТУ, к.т.н., доцент
Ерахтина И.И. – декан МФ КарТУ, к.п.н., доцент
Иманов М.О. – декан АСФ КарТУ, к.т.н., доцент
Самашова Г.Е. – декан ФИТ КарТУ, к.п.н., доцент
Бирюков В.В. – декан ФИЭМ КарТУ, д.э.н., доцент
Булатбаев Ф.Н. – декан ФЭАТ КарТУ, к.т.н., доцент
Аскаров Б.Ш. – декан ТДФ КарТУ, PhD

ISBN 978-601-355-368-9
ISBN 978-601-355-370-2

© Карагандинский технический университет им. Абылкаса Сагинова, 2024

Горное дело

UDK 622.7 Abyurov Zh.Zh. – KTU student (gr. ГДМ-23-1)
Candidate of philological sciences, Associate professor
Department of Foreign Languages Zhakupova Sh.S.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF DRILLING AND BLASTING OPERATIONS IN THE CONDITIONS OF THE SARBAI QUARRY

This work represents the initial and crucial stage of mining technology to prepare the rock mass for drilling and blasting in the Sarybai quarry. Improving productivity and quality of work by optimizing drilling and blasting operations in the conditions of the Sarybai quarry.

Based on the analysis of current methods and technologies in the field of drilling and blasting, as well as taking into account the specifics of the geological structure and geotechnical features of the quarry, the main goal is to develop optimal approaches and recommendations aimed at improving the drilling and blasting process. It is planned to study the factors influencing the efficiency of drilling and blasting operations, such as the choice of drilling equipment, optimization of technological processes, the use of new materials and technologies, as well as the development of measures to improve the safety and environmental sustainability of these works.

The geological characteristics of ore-bearing layers and the formation of deposits are analyzed. The structural features of the deposits have been studied. The data on the physical and mechanical properties and the blockiness of the rock arrays of the considered deposits are summarized.

A large amount of experiments has been carried out to determine the granulometric composition of natural individuals in the rock massifs of the Sarbai quarry using a digital camera and a high-precision lens. AutoCAD and Microsoft Office Excel 2009 programs were used in the processing of photographic materials.

According to the experimentally established granulometric composition of natural separations, a classification of rock massifs of the examined deposits by blockiness has been created. The accuracy classes are set.

Regression equations were selected using the MS Excel tabular editor to describe the percentage of natural individuals in the rock mass, and approximation reliability indicators were found. These procedures are performed for each cloud class.

In the performed work, it was calculated that the economic indicator increased by 15-20% in the case of the Sarybay quarry.

List of sources used

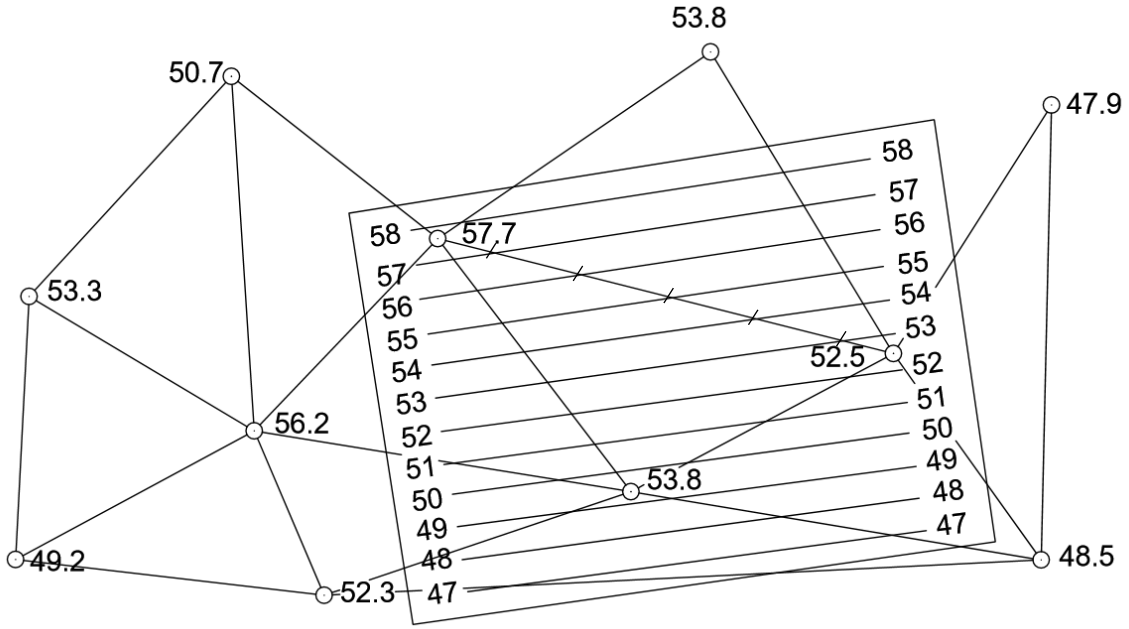
1. Повышение эффективности буровзрывных работ в условиях Сарбайского карьера. НИРС Абюров Ж. 2023г

2.Проект промышленный разработки Житикаринского месторождения хризотил асбеста на 2012 – 2016 гг. Институт горного дело им. Д.А.Кунаева. - Алматы, 2012..

ӘОЖ 528.08 Акимбаева З.А. – Ә.Сағынов атынд.ҚарТУ студенті
Ғылыми жетекші - Ә.Сағынов атындағы ҚарТУ,
МДиГ каф. аға оқытушысы Игемберлина М.Б.

ЖЕРГІЛІКТІ ЖЕР БЕДЕРІН ГОРИЗОНТАЛЬДАРМЕН БЕЙНЕЛЕУ

Жер бедері қаңқасын құрудағы қажеттілік – интерполяциялау бағытын анықтау. Бұл үшін тапсырма қағаздағы биіктік нүктелерді төрт-төрттен топтастырып, оларды өзара ең төте тартылған сызықпен қоссақ, дұрыс үшбұрышты тізбек пайда болады (1-сурет). Міне, осы тізбектегі әрбір қабырға сызығы интерполяциялау бағыты болмақшы.



1-сурет – Жер бедерінің үшбұрышты қаңқасынан көрініс
Параллель сызықты палетка, оны интерполяция бағыты 52,5 және 57,7 биіктік нүктелері аралығында сәйкестіріп орналастыру: х х х ... интерполяция бағыты мен палетка сызықтарының қиысу нүктелері

Аумағы 10х10 см^2 мөлдір қағазды тор сызықты дәптер бетіне жайғастырып, дәптер сызығын бойлай отыра параллель түзулер жүргізіледі. Әрбір түзу сызығына қарама-қарсы қима биіктік $h_к$=1 метрге еселі биіктіктер: 47, 48, 49,..., 58 сандары жазылады, мұнда: 47 және 58 тапсырма қағаздағы кіші және үлкен мәнді биіктіктер. Параллель сызықты палетка осылай дайындалады (1-сурет).

Биіктіктерді *интерполяциялау* дегеніміз биіктігі қима биіктікке еселі нүктелерді табу. Оның екі тәсілі бар: графикалық және аналитикалық. Параллель сызықты палеткаға негізделген графикалық интерполяциялау былайша орындалады.

Палетканы интерполяция бағытымен (мысалы, 52,5 және 57,7 биіктік нүктелеріне) сәйкестіріп қойған соң, интерполяция бағытының палетка сызықтарымен қиысу нүктелері түйреуіштеледі. Осы түйреуіштелген нүктелерге назар аударсақ, олар қима биіктікке еселі 53, 54, 55, 56, 57-ші биіктік нүктелері екені анықталады. Осындай интерполяциялық әрекеттер жер бедері қаңқасындағы барлық үшбұрыштар қабырғалары бағытымен түгенделіп болған соң, тапсырма-қағаз бетінде әрқилы аттас биіктік нүктелері пайда болады. Биіктіктерді интерполяциялау осылайша аяқталады.

Тапсырма-қағаз бетіндегі аттас биіктік нүктелерін қудалап, оларды өзара ирелең сызықпен жалғастырсақ, жер бедерінің горизонталь иректерімен кескінделген бейнесі шығады. Горизонталь ирегінің түсі қоңырқай, ендік жіңішкелігі 0,3 мм болып келеді. Жер бедерінің ерекше нүктелері мен сызықтары еңкеріс сызықшаларымен белгіленіп, биіктігі «5» санына еселі горизонталь ирегі жазбаша айрықшаланады.

Профиль – жер бедерінің тіке тіліктегі көрінісі. Оны салу горизонталь және вертикаль масштабтары арқылы былайша орындалады:

- тапсырма-қағаз бетіндегі АВ сызығына сызғыш қыры жанастырылады да, оған горизонталь иректерінің осы АВ сызығымен қиысу нүктелеріндегі биіктіктер: 52; 53; 54; ... 56 сандары белгіленіп, жазылады. Бұдан кейін, осы сандар сызғыш қырынан 1-суреттегі шартты деңгей сызығына биіктік нүктелері есебіне түсіріледі.

Шартты деңгей биіктігі ($H_{ш.д}$.=50м) АВ сызығы бойындағы ең кіші мәнді биіктік санынан (H_{min}=52м) 2 ÷ 5 метр шамасында кем алынады.

- жарты сантиметрлік тіке аралықпен шартты деңгей сызығына параллель түзулер жүргізіледі. Бұл тіке аралықтар 1:200 вертикаль масштабы бойынша қабылданған қима биіктіктерді ($h_к$=1м) береді. Сонымен, деңгей сызығына параллель жүргізілген түзулер жиынтығы биіктіктер деңгейін құрады.

- шартты деңгейде белгіленген биіктік нүктелерден тіке сызықтықтар тұрғызылады. Олардың созылымдылығы шартты деңгейдегі нүктелердің биіктігіне сай анықталады. Мысалы, алғашқы нүктеден тұрғызылатын тіке сызық 52-ші деңгейімен түседі. Осылайша тұрғызылатын тіке сызықтар қалған 54, 55, 56,...58-ші деңгейлерге дейін созылады.

Енді, осылайша тұрғызылатын тіке сызықтар басын өзара сынық сызықпен қоссақ, ізделіп отырған АВ бағытының профилі салынып шығады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Т. Қалыбеков. Геодезия мен топография негіздері. – Алматы «Ана тілі», 2015ж.

2. М.Б. Нұрпейісова. Геодезия және маркшейдерлік іс. – Алматы, 2014ж.

3. М.Б. Нұрпейісова. Геодезия. Алматы «Эверо», 2015ж.

4. Низаметдинов Ф.К., Ожигина С.Б., Ожигин С.Г., Долгоносов В.Н. Электронный учебник. «Геодезия для горного дела», КарГТУ, сертификат №750 от 20.01.2019г.

ӘОЖ 528.42 Акимбаева З.А. – Ә.Сағынов атынд.ҚарТУ студенті
Ғылыми жетекші - Ә.Сағынов атындағы ҚарТУ,
МДиГ каф. аға оқытушысы Сатбергенова А.К.

ТОПОГРАФИЯЛЫҚ КАРТАЛАР МЕН ЖОСПАРЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Жер бетінің немесе оның жеке бөлшектерінің кішірейтіліп, арнаулы деректері толық көрсетіліп, жазықтық бетке кескінделуін *карта* дейді. Ал, шағын аймақтың дәл осындай кескінін, яғни ірі масштабтағы картаны *план* деп атайды.

Жерге байланысты ғылыми және практикалық жұмыстарды орындау кезінде ең алдымен карта арқылы сол территорияны жете зерттеу қажет, яғни объектіні анықтап, жүретін маршруттарды, жолдарды, т.б. қағаз бетіне (планға) түсіру керек.

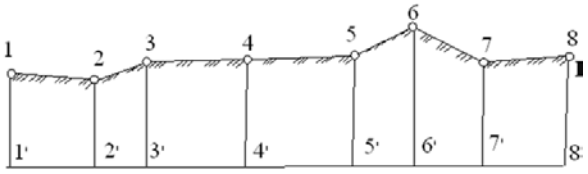
Жалпы географиялық. Жер бетіндегі барлық нысандар – жер бедері, жер бетіндегі сулар (өзендер, көлдер, теңіздер) өсімдіктер елді мекендер, жолдар, шекаралар, өнеркәсіп т.б бейнеленеді.

Тақырыптық карталар. Жалпы географиялық карталардың негізінде жасалады. Оларға шаруашылық, климаттық белдеулер картасы.

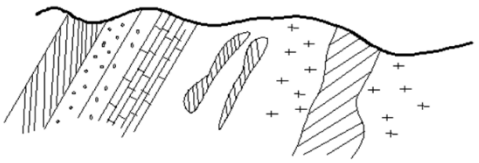
Жер бетін план мен картадан басқа *профиль* деп аталатын жердің вертикаль бағыттағы кесіндісі арқылы бейнелеп көрсетуге де болады.

Жер қыртысының бетінен оның терең қабаттарына дейінгі аралығының тік бағыттағы (вертикаль) көрінісін *қима* немесе көлденең кесінді дейді.

Қималар геологияда маркшейдер және тау-кен ісінде пайдалы қазбалардың орналасуын анықтауға, ізденіс және барлау, сумен қамтамасыз ету жұмыстарын жобалауға мүмкіндік береді.



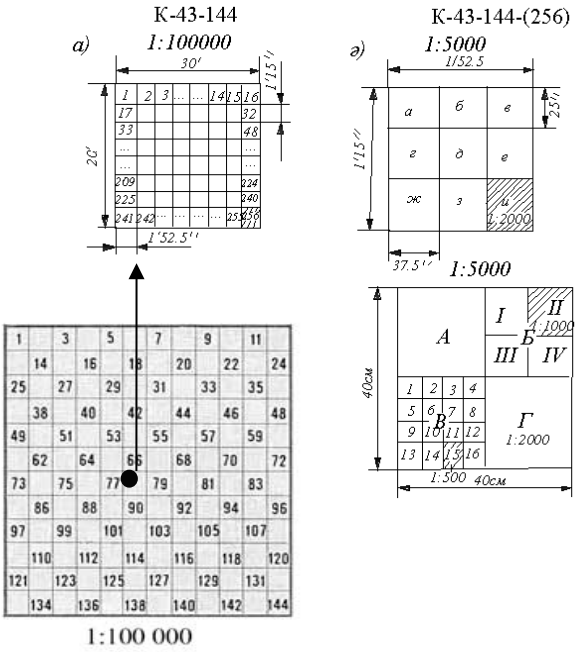
1-сурет – Профиль жердің вертикаль бағыттағы кесіндісі.



2-сурет – Қима немесе көлденең кесіндісі.

Ауданы 20 шаршы километрден кем жердің топографиялық пландарын алу үшін трапециялық емес квадраттық бөлу қолданылады. 1:5 000 масштабтағы карта номенклатурасының негізгі 1:10 000 масштабтағы

картаның беті болып саналады, ал ол 1:5 000 масштабтағы картаның 256 бетіне бөлінеді. 1:2 000 масштабтағы картаның номенклатурасын алу үшін 1:5 000 масштабтағы картаның беті 9-бөлікке бөлінеді, олар орыс алфавитінің кіші әріптерімен белгіленеді.



4-сурет – Топографиялық пландарын алу кесіндісі.

Қорытындылай келе, жер бетіндегі екі нүктенің арақашықтығын осылай есептейміз:

1см=25 м

13,4 см=Х м

$$x=\frac{13,4\text{см}*25\text{м}}{1\text{ см}}=335\text{ см}$$

Жер бетін планға, картаға түсіру күрделі жұмыс, сәйкесінше дәлдікті қажет етеді. Осыған байланысты дәл аспаптарды пайдаланып, біз геодезистер, маркшейдерлер маманы ретінде план мен картаның мазмұнын толық, түсінікті және көрнекті болу үшін пішіні, түрі мүмкіндігінше жердегі заттарды бейнелейтін белгілер қолданамыз. Осылайша, топографиялық карталар мен жоспарларды зерттеу технологиялары пайдаланушылармен өзара әрекеттесуге және олармен сенімді қарым-қатынас орнатуға көмектеседі.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500. — Астана, 2009 - 134 с.

2. Инженерлік геодезия: Оқулық. /Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 320 бет.

3. А.З. Капасова Геодезия: Оқу құралы / А.З. Капасова; Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. – Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2014.-120 б.

4. Бесимбаева О.Г., Хмырова Е.Н. Учебное пособие «Геодезический практикум» для студентов специальностей «Горное дело», «Геодезия и картография». - Издательство КарГТУ, 2012.

5. Кусов, В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки / В.С. Кусов. - М.: Академия (Academia), 2014. - 986с.

ӘОЖ 528.42 Асенбаев С.С. – Ә.Сағынов атынд.ҚарТУ студенті
Ғылыми жетекші - Ә.Сағынов атындағы ҚарТУ,
ЖМ каф. аға оқытушысы Шаихова Г.С.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МИНЕРАЛДЫҚ ШИКІЗАТ КЕШЕНІНІҢ ТАУ-КЕН ӨНДІРУШІ КӘСІПОРЫНДАРЫНДА СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАСҚАРУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ

Қазіргі жағдайда минералдық-шикізат кешенін дамытудың тұжырымдамалық негіздерін қарастыру, темір рудасын өндіру саласындағы тау-кен кәсіпорнының тәжірибесін ескере отырып, халық шаруашылығының минералдық-шикізат кешенін дамытудың негізгі тенденцияларын талдау өндіру, Қазақстанның минералдық-шикізат кешеніндегі стратегиялық басқару жүйесін жетілдірудің негізгі мәселелері мен жолдарын тұжырымдауға мүмкіндік береміз. Негізгі проблемаларды келесідей атап өтуге болады:

Кеңестік кезеңмен салыстырғанда геологиялық барлау жұмыстары көлемінің төмендеуіне және қазіргі тау-кен өндіруші кәсіпорындардың жеке меншік иелерінің кен өндіру өнеркәсібін кеңейтуге қаражат салуға құлықсыздығынан тау-кен өнеркәсібін дамыту үшін минералдық-шикізат базасының сарқылуының орта мерзімді перспективасы өз кәсіпорындарының шикізат базасы. Бұл мәселе «Қазгеология» ұлттық геологиялық барлау компаниясы» АҚ құру және оның қызметі арқылы ішінара шешілді, бірақ саланың минералдық-шикізаттық базасын молайту мәселелері де негізгі кірістерін пайдалану арқылы алатын ірі жер қойнауын пайдаланушылардың қатысуымен шешілуі тиіс. елдің жер қойнауы;

Жаһандық құн тізбегін қарастыру шикізатты қайта бөлу деңгейінің шектеулі болуына байланысты отандық минералды-шикізат кешенінің төмен технологиялық деңгейін көрсетті. Қазақстанның негізгі салаларының технологиялық дайындығының заманауи тенденциялары, ең алдымен, ғылыми-зерттеу жұмыстарын бастау және жүзеге асыру және заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу арқылы минералдық-шикізат кешенінің инновациялық-технологиялық деңгейін арттыру бойынша мақсатты мемлекеттік саясаттың қажеттілігін көрсетеді. шикізатты өндіру мен өңдеудің барлық аспектілеріндегі технологиялар;

Тау-кен өндіруші кәсіпорындарды басқарудың қолданыстағы жүйесі экономиканың жаһандануына, дамыған елдердің саяси шешімдеріне байланысты дағдарыстық құбылыстардың күшеюіне байланысты әлемдік шикізат нарығындағы бәсекелестік ортаны дамытудың үнемі өсіп келе жатқан шарттарын қанағаттандырмайды және әртүрлі интеграциялық бірлестіктер және басқа шектеу аспектілері;

Минералды ресурстарға қол жеткізу үшін трансұлттық корпорациялар арасындағы бәсекелестіктің күшеюіне әкелген әлемдік экономикалық

қатынастардың жаһандануының дамуы шикізаттық келісімшарттарды ресурстар мен уақыттың ең аз шығынымен ресімдеу мүмкіндігінің негізгі мәселесін алға тартады. Бұл мәселе іске асыру тұрғысынан шешіледі.

Анықталған проблемаларды негізге ала отырып, біз Қазақстан Республикасының минералдық-шикізат кешенін басқару жүйесін жетілдірудің келесі басым бағыттарын, оның ішінде анықталған проблемаларды шешудің тиісті тетіктерін әзірледік.

Қазақстан экономикасын дамыту үшін минералдық-шикізат базасын ұдайы өндірудің кешенді жүйесін құру;

Тау-кен өнеркәсібіндегі салалар мен кәсіпорындардың инновациялық және технологиялық дайындығының деңгейін арттыру;

Қазақстанның тау-кен өнеркәсібі кәсіпорындары үшін минералдық ресурстарды басқарудың толық (соңғы) циклдік жүйесін енгізу;

Минералдық ресурстар элементтері жүзеге асыру логистика Б тау-кен кәсіпорындары. Бірінші бағыт бойынша өнеркәсіптің минералдық шикізатқа қажеттілігінің кеңеюі, орта және жоғары технологиялық салалардағы жаңа шикізатқа деген қажеттілік ұлттық өнеркәсіптің минералдық-шикізаттық базасын кешенді дамыту қажеттілігін анықтайды. Әлемдік тау-кен өнеркәсібі қысым астында. Жақын арада шикізат бағасының құлдырауы ақша ағынын шектейді. Болашақта жұмыс істеп тұрған көптеген шахталар мен ашық кеніштер «қартаюда», олардың қызмет ету мерзімін пысықтауда, соның нәтижесінде кен орнынан жеткілікті алыс қашықтықта кеннің төменгі сорттары өндіріледі, кен қабатының толықтырылуы азаяды. , ал жаңа шахталарды игеру уақыты артады. Сонымен қатар, қазір бүкіл әлем бойынша тау-кен өндірісі он жыл бұрынғыға қарағанда 28% аз өнімді және бұл руда сапасының төмендеуін ескереді. Тау-кен өнеркәсібі бар активтерді «күшейту» арқылы өнімділікті арттыруға назарын аударды, бірақ бұл стратегия жақын арада өз бағытын ұстанады. Тау-кен өнеркәсібінің өрлеуі мен құлдырауына қарамастан, өндіріс деңгейі ондаған жылдар бойы өзгеріссіз қалды. Серпінді өнімділікке қол жеткізу тау-кен өнеркәсібінің қалай жұмыс істейтінін және оның минералдық-шикізаттық базасының қалай қалпына келтірілетінін қайта қарастыруды талап етеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Промышленность Казахстана и его регионов. Статистический сборник. – 154 с. www.stat.gov.kz. 15.05.2019.

2. Magda R., Shugaipova Zh. Foreign experience of natural resources management on the example of the development Norway economy // Вестник Карагандинского университета. – 2018. – №3(91). – С. 64-72.

3. Shugaipova Zh. Development of the coal industry of Kazakhstan in modern conditions // Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию национальной валюты Республики Казахстан «Модернизация экономики Казахстана – фактор стабильности финансовой системы государства и национальной валюты». – 2018. – С. 317-322.

4. Shugaipova Zh. Market mechanisms of development of the mineral resource complex of Kazakhstan at the present stage // Доклады НАН РК. – 2018. – Vol. 6, №322. – С. 137-144.

5. Techke Ya., Shugaipova Zh. Ecological consequences as a result of non- rational use of mineral resources in the Republic of Kazakhstan // Вестник Карагандинского университета. – 2018. – №1(89). – С. 110-117.

УДК 528.482 Бабажанов Р.Т. – магистрант (гр. ГДЗМ 23-2)
Научн. рук – к.т.н., доц. КарТУ Ожигина С.Б.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗА СОСТОЯНИЕМ УСТОЙЧИВОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ ДАМБ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Геодезический мониторинг за состоянием устойчивости ограждающих дамб гидротехнических сооружений играет важную роль в обеспечении безопасности окружающих территорий и сохранности водных ресурсов. Дамбы, будучи ключевыми элементами инфраструктуры водохранилищ и гидроэлектростанций и т.д. подвержены различным внешним воздействиям, которые могут угрожать их устойчивости и целостности. Поэтому необходимо контролировать их состояние с помощью современных методов геодезического мониторинга.

Одной из основных задач геодезического мониторинга является определение деформаций и смещений, происходящих в конструкции дамбы. Для этого используются специальные геодезические инструменты, такие как тахеометры и другие геодезические приборы. С их помощью проводятся регулярные измерения координат опорных точек дамбы и анализируются полученные данные на предмет наличия изменений, указывающих на возможные деформации.

Важным аспектом геодезического мониторинга является наблюдение за поверхностными и глубинными водными потоками, которые могут оказывать давление на структуру дамбы, вызывать её смещения и деформации. Для этого могут применяться гидрометрические приборы, такие как датчики порового давления, пьезометрические скважины и/или наблюдательные скважины. Постоянный мониторинг этих параметров позволяет своевременно реагировать на любые изменения и предотвращать возможные аварийные ситуации.

Геодезический мониторинг за состоянием устойчивости ограждающих дамб гидротехнических сооружений является важным аспектом при обеспечении безопасности и надежности водохранилищ, гидроэлектростанций и т.д. Регулярный и систематический мониторинг различных параметров позволяет своевременно выявлять возможные проблемы и принимать меры по их устранению, что способствует сохранности окружающей среды и обеспечению безопасной эксплуатации гидротехнического сооружения.

Список использованных источников:

1. СП 58.13330.2019. Гидротехнические сооружения. Основные положения. – Введен 17.06.2020. – Москва: Стандартинформ, 2020

2. Елисеев С. В. Геодезические инструменты и приборы. Основы расчета, конструкции и особенности изготовления [Текст] / С.В. Елисеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1973. – 392 с.

УДК 020.20 Балгабаева Э.О. – магистрантка КарТУ (гр.ГД-22-2)
Научн. рук. – PhD, ст.преп. КарТУ Мусин А.А.

АНАЛИЗ ОПЫТА РАЗГРУЗКИ УДАРООПАСНЫХ СИТУАЦИИ НА РУДНИКЕ НУРКАЗГАН

Успешное развитие горнодобывающих предприятий в условиях рыночной экономики неразрывно связано с решением комплекса задач по повышению эффективности производства за счет снижения затрат на строительство подземных горных выработок. Задача повышения устойчивости горных выработок зависит в основном от эффективности буровзрывных работ (БВР) и решается в индивидуальном порядке. Но не стоит забывать, что по мере увеличения выработанного пространства увеличивается высота зоны сдвижения с нарушением сплошности (обрушения), также увеличивается давление сдвигающейся части налегающей толщи на закладку выработанного пространства. Нарастающий характер динамических проявлений горного давления (повышение частоты, интенсивности, энергии, масштабов) связан с ростом величин действующих напряжений и увеличением накопленной в массиве упругой энергии по мере развития горных работ с глубиной или по площади.

В таких условиях, как правило, каждое горнодобывающее предприятие, опираясь на конкретные источники, разрабатывает свой типовой проект для бурения строчки разгрузочных вертикальных скважин, предназначенных для разгрузки массива от высоких горизонтальных напряжений и предупреждения горных ударов.

Процедура разгрузки напряжений в кровле ведется путем бурения строчки разгрузочных шпуров в кровле. Это позволяет исключить развитие проявлений горного давления, повысить уровень безопасности при проходке выработки и ее дальнейшей эксплуатации. Бурение скважин производится на основании акта обследования геомеханической службой рудника. Строчка разгрузочных шпуров должна буриться только в удароопасных условиях.

Бурение строчки разгрузочных вертикальных скважин производится на глубину L (половины высоты штрека H) с шагом между осями скважин $l_{скв}$ не более 2-3 диаметров скважин $d_{скв}$ (см. рисунок 1). Необходимо строго соблюдать шаг бурения между скважинами, в противном случае разгрузки массива горных пород не произойдет. После бурения строчки разгрузочных вертикальных скважин необходимо предоставить время для разгрузки массива от высоких Скважины для разгрузки массива от высоких напряжений и предупреждения горных ударов обуриваются бурильной установкой Sandvik DL420-10 согласно типового проекта. Sandvik DL420- это электрогидравлический буровой станок для очистных работ большого масштаба в подземных условиях. Этот универсальный станок предназначен

для вертикальных и наклонных вееров, а также для параллельных и единичных скважин с разными диаметрами 64-115мм и глубиной до 54м.

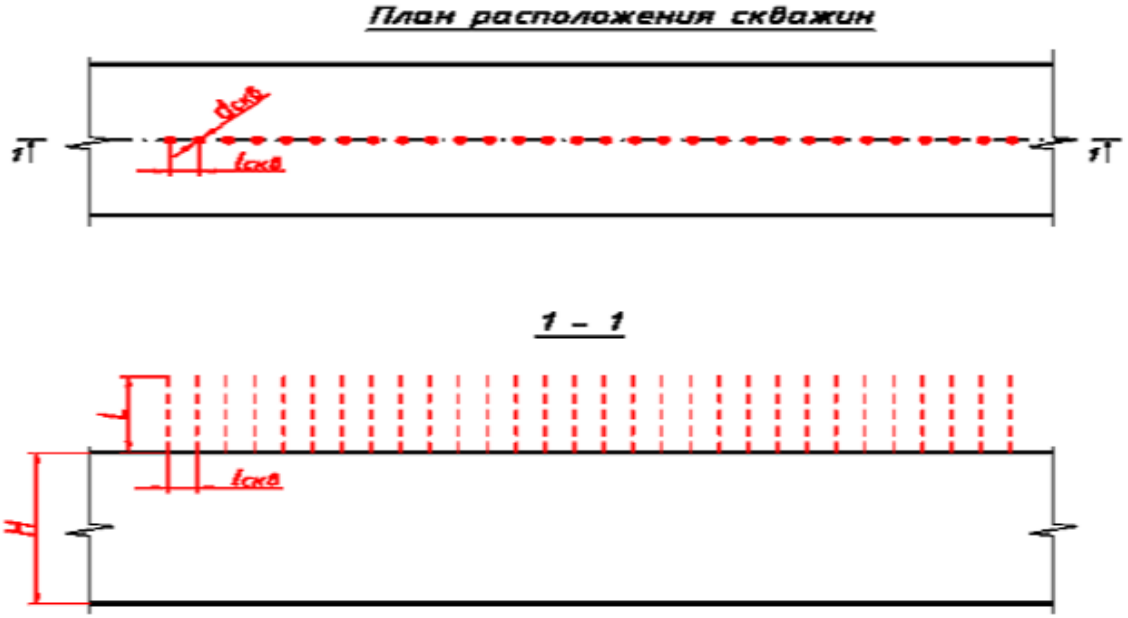


Рисунок 1. План расположения разгрузочных скважин

Анализ опыта разгрузки удароопасной ситуации на руднике показал, что наибольшее влияние на эффективность разгрузки массива от высоких горизонтальных напряжений оказывают такие параметры, как глубина скважин, коэффициент твердости породы, пластичность, трещиноватость, диаметр скважины, расположение строчки и шаг бурения. Ожидается, что при правильном расчете вышеуказанных факторов можно добиться наиболее удачного варианта для обеспечения эффективной разгрузки массива от высоких напряжений и горных ударов.

Список использованных источников:

1. Прогноз геомеханической ситуации на руднике Нурказган при развитии горных работ в 2017-2020 г.г. по программе 0,96. – ГТО Корпорации Казахмыс [№ 14-6.4-9-425 от 15.09.2016г. – 7с.]

2. Кирсанов А.Т. Обоснование параметров буровзрывных работ при строительстве подземных горизонтальных и наклонных горных выработок //Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2014. – № 4 (48). – С. 5-9.

3. Esen. S. Modelling the size of the crushed zone around a blasthole// International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences-2003.- Vol 40. – P.85-495

4. Persson P. Rock blasting and explosives engineering/Persson, P. A. Rock Blasting and Explosives Engineering // CRC Press, 1997. – P. 219

5. Белин В.А. Оценка параметров взрывного давления пород на карьерах// ж. Взрывное дело- 2009. № 102-59. – С. 69-80.

UDK 004.932

Bekimov D.A. – student (gr. МД-21-3)
Научн. рук. - Кайгородова Е. В.

DECODING AND PROCESSING IMAGES

Decryption involves determining the quality and quantity of characteristics of objects, recognizing, interpreting, determining, displaying the results in graphical, numerical or textual form. The main stages of CS decryption are linking, detection, recognition, interpretation, extrapolation. Image linking-determining the spatial position of image boundaries. With the help of a topographic map, the scale corresponds to the size of the image.

The characteristic contours of the image connection are the coastlines of the reservoir, images of the hydrographic grid, macrorelief forms. Determination consists in comparing different photos of the images. Depending on the image features (tones, colors, image structure), photophysionomic elements of the landscape are distinguished.

Identification or recognition of decipherable objects is an analysis of the photophysionomic elements of the landscape, man-made structures, the nature of the use of land plots, the structure, the structure of photographic images, which can be used to determine the technogenic indecision of physionomic elements. At this stage, the direct decryption of the signs of photophysionic elements is established. Interpretation is the classification of objects defined according to certain principles. Thus, when decoding the landscape, the physiological components of the geosystem are explained, and the discovered man-made objects serve only for correct orientation.

The identification of identical objects in the research area and the preparation of a preliminary map plan for the study is called extrapolation. To do this, all the data obtained during the decryption of individual images is applied to the photoplane or Photoshop. There are the following types of decryption. Subject decryption is the recognition of objects, then their graphic selections, the second is the graphic selection in the image of the same objects first, and then their recognition. These schemes are completed by the interpretation-scientific interpretation of the decryption results.

Allows you to move from spatial parameters to time characteristics-indicator decryption. Based on the spatial and temporal series, you can determine the relative duration of the process and the stage of its development.

Decryption of multi-regional personnel. A series of four-to six-zone images is more difficult to work with than one, and decrypting them requires several special methods.

Relative decryption is the detection of a spectral image from images, comparing it with a known spectral ability, and identifying an object. First, in the regional picture, the totality of objects in different regions is determined, and then,

combining them, individual objects in them are determined. The most effective is such a decryption for a plant object.

Sequential decryption assumes that the regional capture optimally reflects different elements. For example, shallow waters in images can be seen objects of different depths due to the uniform penetration of rays of different spectral ranges into the aquatic environment, and a series of images allows you to perform a sequential analysis and then summarize the result in stages.

Decryption of images at different times allows for indirect decryption of objects to change, their dynamics, and variable objects for dynamic symbols. For example, an agricultural crop is recognized by a change in the image during the growing season, taking into account the agricultural calendar. A special process that allows you to correlate the geographical structure of the Earth's surface with its image in the image is decryption. Five different decryption methods can be named.

Field research. Images often turn out to be too complex for analysis, and a specialist is not always able to connect objects on the surface of the image. In this case, it is necessary to conduct a field study of objects that are an important part of any decryption tasks.

Direct decryption. This method involves the use of the knowledge, experience and analytical ability of a specialist to recognize various structures in the image and determine the belonging of an object to any class. In essence, the process consists in a qualitative and subjective assessment of the frame based on various decryption features.

Decryption on an indirect basis. In this case, it is carried out on the basis of data on the presence and absence of indirect signs associated with the subject. Thus, soil boundaries are directly related to soil formation factors such as topography and vegetation. Thus, deciphering the latter contributes to the restoration and spread of the soil. The properties of many objects and phenomena associated with certain characteristics of the surrounding nature. For example, the seasonality of growing cereals.

These measurements allow us to reconstruct the topographic relief model. Therefore, to obtain accurate information about the relief, this method uses only the image itself, as well as information about the parameters of the shooting geometry.

List of sources used:
1. Electronic resource https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-marksheyderskom-dele
2. http://www.tzmagazinezine.ru/jpage.php?uid1=1348&uid2=1474&uid3=1479

УДК 528.8

Ботпаева Г.К. – магистрант КарТУ (гр. ДЗЗМ-23-2)
Зиновьев М.А. – магистрант КарТУ (гр. ДЗЗМ-22-2)
Научн. рук. – с.н.с., д.т.н. КарТУ Ожигин С.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРЫ

Оценка качества атмосферного воздуха и осадков становится все более важным элементом для анализа состояния окружающей среды и общественного здоровья в современном обществе. Развитие технологий дистанционного зондирования земли играет ключевую роль в этом процессе, предоставляя возможность наблюдения за различными аспектами окружающей среды, включая состояние поверхности, климатические условия, атмосферные параметры, растительность и геологические характеристики. Мониторинг за состоянием атмосферного воздуха представляет из себя универсальный инструмент, позволяющий оперативно определять проблемные районы, для дальнейшего, более углублённого мониторинга проводимого с поверхности земли [1]. С целью изучения возможностей применения данных ДЗЗ для решения проблем экологического мониторинга была проведена исследовательская работа, заключающаяся в определении зон с высоким содержанием различных примесей.

В качестве исходного материала данных ДЗЗ используются безоблачные снимки Landsat 9 полученные с платформы EOSDA LandViewer [2] от 29 января 2024 года, сделанный в снежный период при отсутствии обильных снегопадов за 5–7 дней до съёмки (Рисунок 1). Территория исследования относится к Карагандинской области. Геометрическая коррекция снимка выполнена по опорным точкам в программном комплексе ENVI. В качестве исходных каналов для работы были выбраны каналы 7,5,3, эта комбинация дает изображение близкое к естественным цветам, но в тоже время позволяет анализировать состояние атмосферы и дым. Все необходимые каналы подвергались радиометрической калибровке, а значения яркости DN переводились в значения отражательной способности подстилающей поверхности. Для уменьшения влияния атмосферы и дальнейшего сопоставления разновременных данных применена атмосферная коррекция методом DOS — Dark Object Subtraction, основанная на вычитании тёмного объекта. Анализ кривых, основанных на снимках Landsat 9, показал, что отражающая способность снега в видимом диапазоне снижается в пределах города Караганды. Наблюдается существенное изменение отражения в зеленом канале из-за присутствия различных инородных примесей, таких как пыль, сажа и частицы угля.

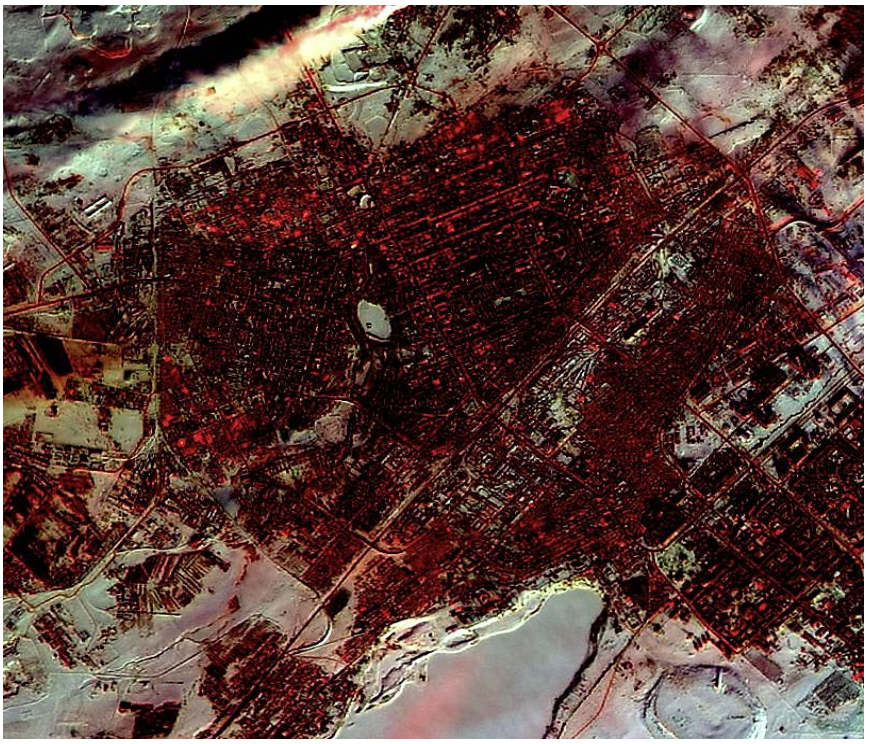


Рисунок 1 – Снимок г. Караганда в комбинации 7,5,3 каналов

Наблюдается существенное изменение отражения в зеленом канале из-за присутствия различных инородных примесей, таких как пыль, сажа и частицы угля. Эти изменения имеют важное значение для анализа состояния окружающей среды и ее воздействия на климатические процессы. Обнаруженные корреляционные связи между снежными индексами и содержанием химических элементов в снеге предоставляют возможность разработки методологии оценки состояния снежного покрова с использованием данных дистанционного зондирования Земли. Этот подход позволяет эффективно проводить мониторинг изменения в снежном покрове и выявлять проблемные области, требующие дальнейшего анализа и вмешательства. Таким образом, использование космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли является мощным инструментом для мониторинга и анализа окружающей среды, что позволяет эффективно реагировать на изменения и проблемы, связанные с ее состоянием.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт геопространственного агентства «Иннотер» [Электронный ресурс] Официальный сайт. – Режим доступа: https://innoter.com/sputniki

2. Официальный сайт EOS Data Analytics (EOSDA) — глобальный поставщик спутниковой аналитики [Электронный ресурс] Официальный сайт. – Режим доступа: https://eos.com/landviewer/?lat=49.80459&lng=73.10680&z=13&id=LC09_L1TP_153025_20240129_20240129_02_T1&b=SWIR2,NIR,Green&anti&pansharpening

УДК 622.1:681
Доценко Т.А. студент МД-21-3(Караганда, КарТУ)
Научн.рук. – ст.преп. КарТУ Кайгородова Е.В.

INNOVATIVE APPROACHES IN CONDUCTING SURVEYING WORK

Currently, innovative methods of surveying have become increasingly used: robotic electronic total stations combined with GPS measurements are appearing. This makes it possible to create automated monitoring systems for the state of the mountain range on open-source developments. The introduction of global satellite systems increases their accuracy hundreds of times. The use of UAVs to increase productivity and rationalize time is used during surveying, aerial photography (AFS) from the air. Previously, it was carried out from airplanes and other manned aircraft, but today, in areas of less than 10 square kilometers, innovations in surveying are used - unmanned aerial vehicles.

The most important innovation in surveying is laser scanning. It can be above ground, underground and aerial. Aerial laser terrain photography is similar in its methodology to aerial photography, it is also implemented from unmanned aerial vehicles, but has a number of tangible advantages:

-the accuracy of the work carried out is much higher, the results obtained can be used not only for topographic work, but also, for example, when calculating the volume of mining.[1]

-Rationalization of working hours due to the fact that desk work is completely excluded, all coordinates of points are determined through GNSS systems.

-The ability to work at any time of the day, even at night.

-The ability to shoot an area with a dense forest, the result of shooting is a digital terrain model, as well as an area with a weak relief and the absence of a marking situation.

Ground and underground laser photography is an excellent way to get a quick and accurate result in the form of a 3D model of the desired object, whether it is a quarry or a production workshop. The laser scanner (lidar) does not require centering and leveling, it is simply mounted on a tripod, connects to GPS-GLONASS systems and can start working. The software included with the scanner allows it to "stitch" point clouds from different positions, obtaining a single model.[2]

GNSS systems or high-precision satellite positioning systems are not exactly new in surveying, they have been tightly embedded in all branches of surveying and geodetic works for a relatively long time. They work on the basis of GPS GIS or the Russian GLONASS system and are used to create a network of reference points, carry out a project in nature and conduct detailed topographic surveys at mining enterprises. The use of satellite geodetic systems allows not only to increase the productivity of field and desk work, but also to significantly improve the quality of surveying services at mining enterprises.

GPS is a satellite-based positioning system created and operated by the U.S. Department of Defense, with accuracy ranging from a few millimeters to tens of meters, depending on the equipment and methodology used. GLONASS is a Russian-designed satellite navigation system designed for the needs of the Ministry of Defense and civilian use. Actually, GNSS is a symbiosis of these two systems, which allows for maximum measurement accuracy and accessibility of the work carried out.

The introduction of laser scanning technology is based on the use of 3D scanners for spatial models of the object being photographed. The digital 3D model of the section allows you to solve the following tasks: calculate the volumes of overburden and mining in the process of mining; investigate the structure of the on-board array in order to obtain elements of cracks, layers and violations; monitor the deformation of on-board arrays by comparing digital models of arrays over time to determine the values of displacements.[3]

These innovations require further implementation at mining enterprises during surveying operations. They allow us to solve production tasks at a modern technological level that meets international standards and the innovation strategy "Kazakhstan-2050".

List of sources used:

1. A.A. Tverdov, A.V. Zhura, S.B. Nikishichev "Innovations in mining"

2. Electronic resource https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-marksheyderskom-dele

3. Information from the website https://dprom.online/mtindustry/markshejder-xxi-veka/

4. PROCEEDINGS OF the International Scientific and Practical Conference, Professor Bogatov Boris Alexandrovich.

УДК 528.8 Жанібек Ә.Ж. -магистрант КарТУ (гр.ГДЗМ-23-1)
Серік З. – студент КарТУ (МД-22-1)
Науч.рук. – к.т.н, доц. КарТУ Рахимов Г.Н.

ОБРАБОТКА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ SNAP

В современном мире, где угрозы преобразования климата и экологического деградирования становятся все более зримыми, неотделимым компонентом научных исследований становится мониторинг природных энергоресурсов и экосистем. В данном аспекте методы мониторинга, основанные на анализе космических снимков, приобретают определённую актуальность и эффективность.

Дифференциальная интерферометрия космических снимков представляет собой мощный инструмент для мониторинга преобразований земной поверхности с высокой пространственной и временной разрешающей склонностью. В данной статье мы изучим применение метода дифференциальной интерферометрии для мониторинга вблизи озер, сосредоточившись на его преимуществах, возможностях.

Район исследования – местность вблизи озера Зайсан.

В данной работе использовались 3 пары космоснимков со спутника Sentinel-1 (уровня SLC). Данные снимки доступны на сайте https://www.copernicus.eu/en (сайт Европейского союза по наблюдению за Землей). Каждая пара снимков включают в себя две отдельные сложные снимки Sentinel-1. Снимки были выбраны со следующими датами:

1) №1 пара космических снимков – 10.07.2023 и 15.07.2023
2) №2 пара космических снимков – 16.06.2023 и 28.06.2023
3) №3 пара космических снимков – 09.06.2023 и 21.06.2023

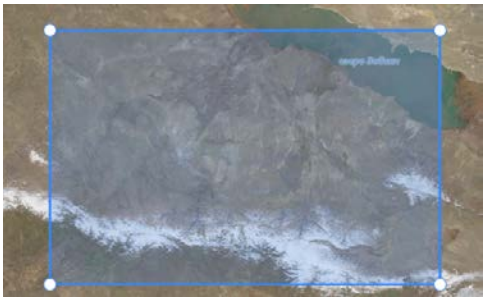


Рисунок 1 – Район исследуемой территории

Обработка снимков проводилась в программном обеспечении Sentinel Application Platform (SNAP) методом дифференциальной интерферометрии.

Обработка выполнялась следующим образом:

1. Приминяем файлы орбит так, чтобы получить точные орбиты орбиты для каждого из изображений.

2. Затем выполняется регистрация изображений, чтобы пиксели обеих снимков соответствовали друг другу.

3. После этого можно вычислять интерферомметрию и вычесть топографическую фазу, чтобы получить лишь фазу из-за смещения. Каждый цветовой цикл здесь соответствует полной разнице фаз. Если мы сравним интенсивность и когерентность, то можно увидеть, что в областях с очень низкой когерентностью мы не видим четких полос на интерферограмме. Только в областях с высокой когерентностью мы видим эти четкие полосы.

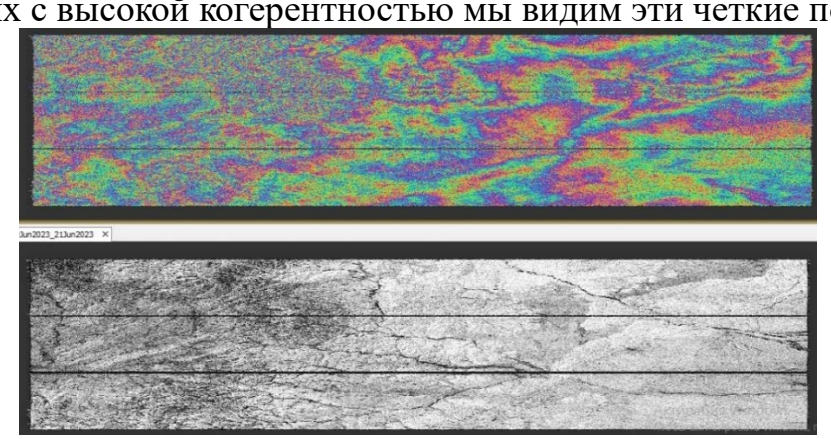


Рисунок 2 – Когерентность колебаний рельефа

4. Фильтруем полученную фазу и корректируем продукт. Фильтрация уменьшит шум и поможет с развертыванием интерферограммы. В конце наложим полученные продукты на изображения в Google Планета Земля.

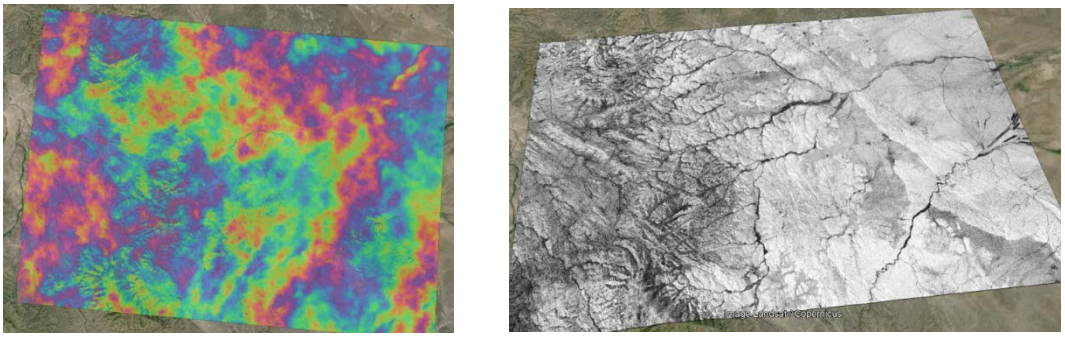


Рисунок 3 – Наложение дифференциальной интерферометрии и когерентности фаз

В заключение, метод дифференциальной интерферометрии, применяемый для обработки космических снимков в программном обеспечении SNAP, представляет собой мощный инструмент для анализа изменений на поверхности Земли с высокой точностью и достоверностью. Результаты, полученные с помощью данного метода, могут быть важными для множества областей, включая геологию, экологию, сельское хозяйство и гражданскую инфраструктуру.

Список использованных источников

1. Балдина, Е.А. Радиолокационные данные Sentinel-1 и возможности их обработки для дешифрирования форм рельефа острова котельный / Е.А. Балдина. - Текст: электронный // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2016. - № 3. - С. 78-85. - URL:https://istina.msu.ru/media/publications/article/779/e0e/26060488/Kotelny_Sentinel1.pdf (дата обращения: 18.03.2024).

УДК 654.92 Зейнетдинов Б.Г- студент КарТУ (гр. АиУМ-22-1)

СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В ШАХТАХ

В мире горнодобывающей промышленности, где безопасность и эффективность играют важную роль, системы позиционирования в шахтах становятся незаменимым инструментом. Эти технологии предоставляют точную информацию о местоположении оборудования, горняков и других объектов в реальном времени, обеспечивая безопасность горных работ.

Современные системы позиционирования в шахтах представляют собой интегрированный комплекс технологий, нацеленных на точное определение местоположения объектов и горняков в реальном времени. Они являются неотъемлемой частью современной горной промышленности, обеспечивая не только безопасность труда, но и повышение эффективности горных работ под землей.

Локальные системы позиционирования в шахтах, основанные на радиочастотной и ультразвуковой локализации, стали ключевым элементом обеспечения точности в условиях, когда GPS-сигналы оказываются недоступными из-за геологических барьеров. Эти маяки, установленные на оборудовании и горняках, создают надежную сеть передачи данных, позволяя системам позиционирования оперативно отслеживать перемещение объектов в трехмерном пространстве.

Инерциальные системы, использующие гироскопы и акселерометры, добавляют уровень непрерывного мониторинга в динамичной среде шахты. Эти технологии обеспечивают более детальное представление о перемещении оборудования, даже в труднодоступных участках шахты, где другие методы могут оказаться недостаточно эффективными[1].

Использование этих технологий не ограничивается лишь точным определением координат. Важным аспектом их применения является улучшение безопасности труда. Данные о местоположении горняков и оборудования позволяют операторам моментально реагировать на чрезвычайные ситуации, обеспечивая более эффективную эвакуацию в случае необходимости.

Такие системы также становятся ключевым инструментом для оптимизации производственных процессов. Оптимальное использование оборудования, планирование маршрутов и улучшение производственной эффективности становятся возможными благодаря данным, полученным от систем позиционирования. Эти инструменты становятся незаменимым звеном в современном горном производстве, где требуется не только точность, но и оперативность в принятии решений.

Дополнительные аспекты этой технологии включают в себя:

Прецизионное управление оборудованием:

Системы позиционирования позволяют более точное управление горно-шахтным оборудованием, таким как буровые установки и горные машины. Это способствует повышению точности и производительности при выполнении различных задач внутри шахты.

Мониторинг условий окружающей среды:

Некоторые системы позиционирования также могут интегрировать сенсоры для мониторинга условий окружающей среды, таких как уровень газов, температура и влажность. Это помогает в предотвращении чрезвычайных ситуаций и обеспечивает безопасность работников.

Создание цифровых моделей шахты:

Данные, полученные от систем позиционирования, могут использоваться для создания цифровых трехмерных моделей шахты. Эти модели облегчают планирование горных работ, анализ структуры шахты и оптимизацию производственных процессов[2].

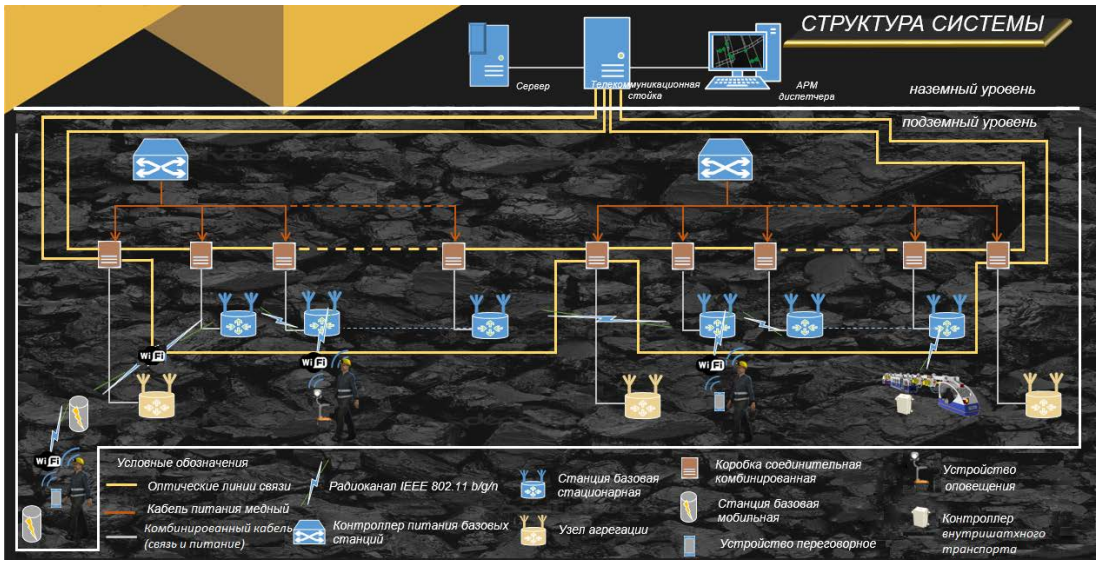


Рисунок 1. Модель шахты

Таким образом, системы позиционирования в шахтах играют важную роль в поддержании безопасности и повышении эффективности горных работ. Их интеграция в производственные процессы становится неотъемлемым шагом в направлении современных стандартов горной промышленности, способствуя не только защите работников, но и оптимизации использования ресурсов и оборудования.

Список использованных источников:

1. Насибуллина Т.В, Новиков А.В. Горная Промышленность №1 / 2020 стр. 127-131

2. Андреев В. А., Крылов Д. В. (2015). Особенности применения GPS-систем в шахтном деле. Журнал "Горная техника", (12), 56-60.

УДК 020.20
Ибраева А.М. – магистрант КарТУ (ГДМ-23-1)
Научн.рук.–к.т.н.,ст.преподователь КарТУ Муллагалиев Ф.А.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ГАЗООТДАЧИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ НА ОСНОВЕ ШЕРУБАЙНУРИНСКОГО УЧАСТКА КАРАГАНДИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

Участок Шерубайнуринский находится на территории Абайского района Карагандинской области. В соответствии с геолого-промышленным районированием Карагандинского бассейна проектная площадь относится к Чурубай-Нуринскому угленосному району и расположена в юго-восточной части Чурубай-Нуринской синклинали В геологическом строении участка принимают участие палеозойские и кайнозойские отложения. Палеозойские образования представлены каменноугольными отложениями ашлярикской, карагандинской, надкарагандинской свит. Шерубайнуринский участок, располагаясь в пределах южной части восточного крыла Чурубай-Нуринской синклинали, характеризуется сложными тектоническими условиями – он разбит поперечными взбросами на многочисленные блоки, надвинутые друг на друга. Породы ашлярикской и карагандинской свит образуют удлиненные продольные антиклинальные и синклинальные складки с изогнутыми осевыми линиями, вытянутыми в широтном или близком к нему направлении. На фоне крупных складок присутствуют более мелкие, которые создают гофрировку их крыльев и целиком повторяют общий характер складчатости. Характерна тенденция к опрокидыванию складок на север и осложнение их частыми продольными разрывами преимущественно взбросового характера с большой амплитудой перемещения. Некоторые из взбросов, увеличиваясь в размерах, переходят в надвиги.

Угленосность описываемого участка связана с карагандинской свитой нижнего карбона, содержащей в общей сложности до 20 угольных пластов суммарной мощностью 61,15 м. Количество рабочих пластов, по которым подсчитаны запасы, 15 общей мощностью 44,9 м – $к_{181}$, $к_{18}$, $к_{16}$, $к_{14}$, $к_{13}$, $к_{12}$, $к_{11}$, $к_{10}$, $к_{7}$, $к_{6}$, $к_{53}$, $к_{4}$, $к_{3}$, $к_{2}$, $к_{1}$.

Интенсификация газоотдачи на Шерубайнуринском участке угольного бассейна является важной задачей для повышения эффективности добычи угля. В данном обзоре рассмотрим основные методы интенсификации газоотдачи, применяемые на данном участке.

Гидроразрыв пласта. Этот метод основан на создании трещин в угольных пластах под действием водяного давления. Это позволяет увеличить проницаемость пластов и улучшить газоотдачу.

Использование химических реагентов. Применение специальных химических реагентов может улучшить проницаемость угольных пластов и увеличить газоотдачу.

Использование горной выработки. Отработанные шахтные выработки могут быть использованы для создания дополнительных путей для выхода газа на поверхность, что способствует интенсификации газоотдачи.

Применение современных технологий бурения. Использование современных технологий бурения, таких как например, горизонтальное бурение, позволяет увеличить площадь контакта с угольным пластом и повысить газоотдачу.

Применение гидроразрыва пласта. Этот метод позволяет повысить проницаемость пласта и увеличить газоотдачу за счет создания трещин в угольных пластах под действием водяного давления.

Использование сейсмических технологий. Сейсмические методы могут быть использованы для определения структуры угольного пласта, что позволяет оптимизировать разработку месторождения и повысить газоотдачу.

Таким образом, применяемые методы интенсификации газоотдачи на Шерубайнуринском участке угольного бассейна могут включать в себя гидроразрыв пласта, использование химических реагентов, горную выработку, современные технологии бурения, сейсмические методы и другие инновационные подходы. Комбинация этих методов может привести к более эффективной добыче угля и увеличению газоотдачи на участке.

В заключение мы имеем представление о методах интенсификации добычи газа из угольных пластов в районе Шерубайнур Карагандинского угольного бассейна. Экспериментальные исследования пролили свет на эффективность гидравлического разрыва пласта, закачки CO2 и химической обработки для добычи газа. Рекомендации, вытекающие из исследования, будут способствовать разработке устойчивых и эффективных методов извлечения газа при добыче угля, что в конечном итоге приведет к улучшению использования ресурсов и экологической устойчивости в регионе.

Список использованных источников:

1. *Drizhd N.A., Kamarov R.K., Akhmatnurov D.R., Zamaliyev N.M., Shmidt-Fedotova I.M. Coal bed methane Karaganda basin in the gas balance Republic of Kazakhstan: status and prospects // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – Dnepropetrovsk, 2017. – №1. – P. 12-20.*
2. *Тациенко А.Л. Обоснование параметров устройства для поинтервального гидроразрыва при пластовой дегазации угля: дис. ... канд.техн. наук: 05.05.06. – Кемерово, 2020.*
3. *Дрижд Н.А. Ахматнуров Д.Р., Замалиев Н.М., Шмидт–Федотова И.М., Захаров А.М. Перспективы освоения нетрадиционных ресурсов метана угольных пластов Карагандинского бассейна // Труды Международной научно–практической конференции «Горные науки в индустриально–инновационном развитии страны». – Алматы, 2015. – Т. 87 – С. 322-329.*
4. *Дрижд Н.А. Исследование и пути совершенствования дегазационных работ для обеспечения комплексного развития угольной отрасли: Монография / Камаров Р.К., Усенбеков М.С., Ахматнуров Д.Р. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 242 с.*

УДК 020.20 Ибраева А.М. – магистрант КарТУ (гр.ГДМ-23-1)
Научн.рук.–к.т.н.,ст.преподаватель КарТУ Муллагалиев Ф.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН ДЛЯ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОЙ ДЕГАЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРИРОДНОЙ КЛИВАЖНОСТИ

Угольные пласты являются важным источником энергии, однако их добыча часто сопровождается проблемами, связанными с углеводородным газом, который скапливается в пласте. Это приводит к различным технологическим и экологическим проблемам, которые затрудняют добычу полезных ископаемых.

Для эффективного решения этой проблемы и обеспечения безопасной и экономически выгодной добычи угля, в настоящее время проводятся исследования по созданию конструкций скважин для предварительной дегазации угольных пластов. Одним из подходов к созданию таких конструкций является анализ естественной трещиноватости пласта. Поэтому разработка эффективных методов дегазации играет важную роль в предотвращении несчастных случаев.

Методы дегазации на основе конструкций скважин:

- Горизонтальные скважины: Использование горизонтальных скважин позволяет эффективно собирать газы из угольных пластов. Этот метод минимизирует вероятность аварийных ситуаций и обеспечивает более полное извлечение газа.
- Использование специализированных систем дегазации:Компании, занимающиеся добычей угля, разрабатывают и применяют специальные системы и устройства для контроля и сбора газов.Это могут быть применение вакуумных систем, систем сжатого воздуха и т.д.
- Многофункциональные скважины:Конструкции, сочетающие в себе не только функции добычи угля, но и системы дегазации, становятся все более популярными. Они позволяют оптимизировать процесс и снизить затраты на дегазацию.

Технологические инновации:

Системы мониторинга:Современные скважины оборудованы системами мониторинга, позволяющими непрерывно отслеживать уровень газов и своевременно реагировать на изменения.

Автоматизация процессов:Использование автоматизированных систем контроля и управления позволяет повысить эффективность дегазации и снизить риск человеческого фактора.

Естественная трещиноватость угольных пластов представляет собой систему различных трещин и щелей, в которых накапливается

углеводородный газ. Изучение этой структуры позволяет оптимизировать конструкцию скважин для эффективной дегазации. В рамках исследований проводится комплексный анализ трещиноватости угольного пласта с использованием современных методов геофизической исследовательской техники. Это позволяет установить характер и распределение трещин, их размеры и направления, что важно для выработки оптимальных параметров скважин и выбора технологии их бурения.

На основе полученных данных разрабатываются конструкции скважин, направленные на максимальное использование естественной трещиноватости угольного пласта для эффективной дегазации. Это включает в себя разработку специальных систем бурения, установки скважин и герметизации трещин, что позволяет обеспечить максимальную отдачу углеводородного газа и минимизировать его выбросы в окружающую среду. В качестве примера возьмем дегазацию участка по Карагандинскому бассейну,при предварительной дегазации скважины бурятся по пласту с конвейерного и вентиляционного штреков, при этом желательно бурение скважин перпендикулярно основному кливажу или под углом к нему.При бурении скважин перпендикулярно к кливажу дебит скважины возрастает до 10 раз по сравнению с бурением скважин вдоль кливажа.Срок предварительной дегазации по пласту должен быть не менее года.При этом снижение газоносности пласта достигает 25%. Расстояние между скважинами определяется расчетом и составляет от 2 до 6 метров.При этом очень важно обеспечение качественной герметизации устьев скважин.

Таким образом, изучение конструкций скважин для предварительной дегазации угольных пластов на основе анализа естественной трещиноватости играет важную роль в повышении эффективности добычи угля и снижении негативного воздействия на окружающую среду. Результаты исследований могут быть использованы в дальнейшем для разработки новых технологий добычи угольных месторождений, что способствует устойчивому развитию угольной промышленности.

Список использованных источников:

1.*Куликова Е. Ю. Мониторинг — основа снижения георискa при освоении под-земного пространства// Маркшейдерский вестник. 2019. № 1 (128). С. 57—64.*

2.Сластунов С. В., Ютяев Е. П., Мазаник Е. В., Ермак Г. П. Исследование эффективности усовершенствованной технологии подземного гидроразрыва угольного пла-ста для его дегазации// Горный журнал. 2018. (1), с. 83—87.

3.Малашкина В. А. Мониторинг эффективности системы дегазации угольной шахты-основа безопасного труда горнорабочих. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2020.

4. Черданцев А.М. Прогноз метановыделения на выемочных участках с учётом влияния геомеханических процессов. Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017;Источник: https://mining-media.ru/ru/article/newtech/15278-zablagovremennaya-degazatsiya-ugolnykh-plastov-kak-faktor-povysheniya-bezopasnosti-na-shakhtakh-kuzbassa

5.Yili Kang, Fansheng Huang, Lijun You, Xiangchen Li, Bo Gao. Impact of fracturingfluid on multi-scale mass transport in coalbed methane reservoirs // International Journal ofCoal Geology. 2016. Vol. 154—155. P. 123—135.

УДК 656.225 Исламов Ә.А. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Толгатов Д.Т. – студент КарТУ (гр. ОП-20-2)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Балабаев О.Т.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «УЗЕНЬ»

Станция «Узень» по характеру работы является грузовой и отнесена к второму классу. Прилегающие к станции перегоны с указанием числа путей и средств сигнализации и связи, установленных на каждом пути:

1) в нечетном направлении: Узень – Жетыбай – однопутный, телефонная связь;

2) четном направлении: Узень – Бастау – однопутный, система интервального регулирования движением поездов на базе радиоканала ТЕТРА. [1]. В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Узень» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей станции (рисунок 1).

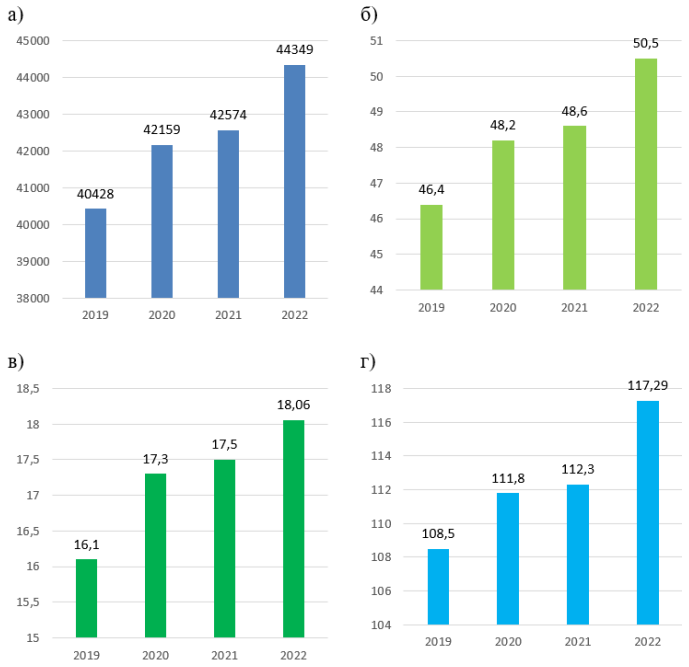


Рисунок 1 – Основные показатели станции «Узень» за последние 4 года: а) вагонооборот, ваг; б) простой транзитного вагона с переработкой, ч; в) простой транзитного вагона без переработки, ч;
г) простой вагона под грузовыми операциями, ч

Расчет аппроксимации вагоонооборотов и времени простоя вагона выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3].

В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей станции «Узень»:

- вагонооборота

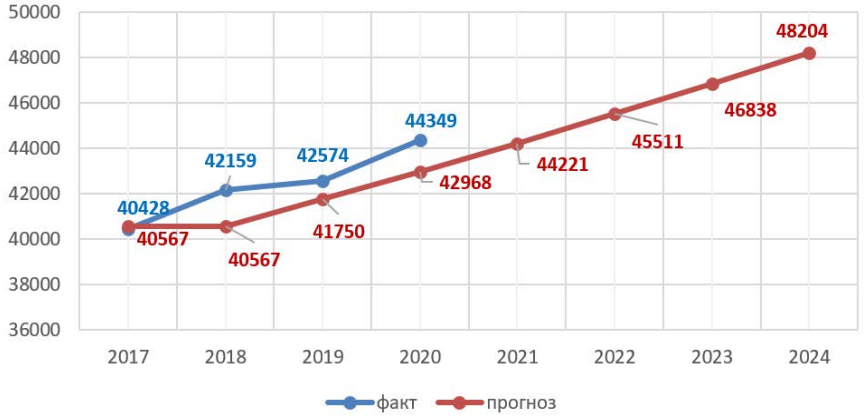
$$U_{\text{ваг.}} = 40566 \cdot e^{0{,}029\cdot(\text{Т}-2019)};$$

- простоя вагона под грузовыми операциями

$$t^{\text{ваг.}}_{\text{гр.опер.}} = 108 \cdot e^{0{,}024\cdot(\text{Т}-2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборота и простоя вагона под грузовыми операциями и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

а)



б)

Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей станции «Узень»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Узень».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Узень».

УДК 622.33
Косый В. А. - магистрант КарТУ (гр. СТМ-22-2)
Научн. рук. – д.т.н., профессор КарТУ Жетесова Г. С.

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ УГЛЕЙ РАЗРЕЗА «ВОСТОЧНЫЙ» ДЛЯ КОКСОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ АККРЕДИТОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Угли разреза «Восточный» Экибастузского угольного бассейна исторически используются в качестве энергетических для нужд электростанций Экибастузского топливно-энергетического комплекса и электростанций Урала и Западной Сибири.

В соответствии с Концепцией развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года приоритетными направлениями для угольной промышленности являются:

- развитие внутренних рынков энергии и топлива, последовательная либерализация и развитие конкуренции;
- повышение качества угля за счет развития сегмента обогащения;
- развитие технологий глубокой переработки угля (углехимия, обогащение).

В этой связи проработка вопроса альтернативных направлений использования углей разреза «Восточный» Экибастузского угольного бассейна актуальна.

Угли разреза «Восточный» Экибастузского угольного бассейна преимущественно имеют марку КСН (коксовый слабоспекающийся низкометаморфизованный). В связи с этим можно предположить использование данных углей в коксохимической промышленности.

Для анализа пригодности углей для коксования были произведены исследования по показателям: зольность, массовая доля общей влаги, выход летучих веществ, массовая доля общей серы, массовая доля фосфора, толщина пластометрического слоя (спекаемость), коксуемость.

По итогам испытаний сделаны следующие выводы:

Исходная зольность предоставленной пробы составила 39,21 %, что говорит о том, что использование данного угля без предварительного обогащения в соответствии с национальным стандартом СТ РК 1383-2-2016 «Угли Экибастузского бассейна. Часть 2. Угли разреза «Восточный». Технические условия» возможно лишь для слоевого сжигания в топках с кипящим слоем и пылевидного сжигания. Угли с такой повышенной зольностью не подходят для бытовых нужд населения и коксования.

Так как вся зольность исходного угля переходит в кокс, для производства кокса необходимы коксующиеся угли с зольностью менее 10%. Это значит, что без предварительного обогащения угли разреза «Восточный» не представляют интереса для коксохимической промышленности.

В ходе лабораторных исследований, проведенных ИЛ ТОО «НИЦ «Уголь» было проведено лабораторное обогащение углей с целью установления коксуемости. Выход концентрата с зольностью до 10 % составил всего лишь 7,3 %, что говорит о том, что угли труднообогатимые и изготовление низкозольных концентратов с целью их реализации не представляет экономической целесообразности.

По результатам испытаний получено значение толщины пластометрического слоя углей разреза «Восточный», которое составляет 8 мм. Это говорит о том, что угли имеют слабую спекаемость и в чистом виде не пригодны для коксования, так как из них невозможно получить кусковой кокс.

Согласно национальному стандарту СТ РК 1383-2-2016 использование углей разреза «Восточный» (таблица 5) для коксования предусматриваются угли с толщиной пластометрического слоя не менее 17 мм.

По результатам испытаний по определению коксуемости установлено, что испытываемая проба не спеклась и не образовала кокс.

В ходе испытаний установлено, что массовая доля фосфора на сухое состояние топлива составляет 0,032 %, что говорит о том, что уголь разреза «Восточный» является высокофосфористым. Фосфор в коксующихся углях считается вредной примесью. При коксовании фосфор из угля практически полностью переходит в кокс, а затем в процессе доменного и литейного производства переходит в металл, придавая ему хрупкость.

Согласно национальному стандарту СТ РК 1383-2-2016 использование углей разреза «Восточный» (таблица 5) для коксования предусматриваются угли с массовой долей фосфора на сухое состояние топлива не более 0,03 %.

Данный факт также служит причиной неиспользования углей разреза «Восточный» в коксохимической промышленности.

Таким образом, в ходе исследования предположение о том, что угли разреза «Восточный» Экибастузского угольного бассейна найдут применение в коксохимической промышленности не было подтверждено, вместе с тем, актуальность повышения качества углей путем их обогащения подтверждается и требует дополнительного исследования, так как для энергетических целей глубина обогащения не требует достижения зольности продукции менее 10 %, а может достигать до 38 % для бытовых нужд населения.

Список использованных источников:

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724 «Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы»;

2. СТ РК 1383-2-2016 «Угли Экибастузского бассейна. Часть 2. Угли разреза «Восточный». Технические условия».

ӘОЖ 528.92 Көлбай Ә.С. –ҚарТУ студенті (ЦАФ-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші–г.ғ.к., аға оқытушы ҚарТУ Кусаинова А.А.

ИНТЕРАКТИВТІ КАРТА ҚҰРУ СЕРВИСТЕРІН КАРТОГРАФИЯДА ҚОЛДАНУ

Қазіргі картография көптеген функциялары мен мүмкіндіктері бар интерактивті карталарды пайдалануды қамтиды. Картографиядағы интерактивті карта жасау қызметтері пайдаланушыларға оңай өзгертуге, жаңартуға және өзара әрекеттесуге болатын карталарды жасауға мүмкіндік береді. Мұндай карталарды жасау үшін әртүрлі өзара әрекеттесу элементтері бар жоғары сапалы және ақпараттық карталарды жасауға мүмкіндік беретін әртүрлі қызметтерді пайдалануға болады. Бұл қызметтер әртүрлі деректер қабаттары, маркерлер, растрлық кескіндер және басқа элементтермен жекелендірілген карталарды жасау үшін ыңғайлы құралдарды ұсынады [1].

Кейбір танымал интерактивті карта қызметтеріне Google Maps API, Mapbox, Leaflet, ArcGIS Online және Carto кіреді. Бұлардың әрқайсысы қарапайым сайт карталарынан күрделі геоаналитикалық қосымшаларға дейін әртүрлі пайдалану жағдайларында қолдануға пайдалы болады және өзіндік мүмкіндіктері мен функциялары бар.

Осындай қызметтердің бірі Google Maps API болып табылады, ол әзірлеушілерге интерактивті карталарды жасау, жанды навигацияны қосу, реттелетін маршруттарды жасау құралдарына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл қызметті пайдалана отырып, сіз ұйымдардың, дүкендердің, аттракциондардың және басқа нысандардың орналасқан жері, жұмыс істеу уақыты сияқты әртүрлі ақпаратпен карта жасай аласыз.

Интерактивті карталарды жасаудың тағы бір танымал қызметі - Leaflet. Бұл реттелетін қабаттар мен басқару элементтерін қосу мүмкіндігі бар әдемі және функционалды карталарды жасауға мүмкіндік береді. Leaflet көмегімен әртүрлі стильдері бар карталарды жасауға, маркерлерді, сызықтарды, көпбұрыштарды және түймелер, қалқымалы терезелер сияқты интерактивті элементтерді қосуға болады.

Сондай-ақ Mapbox сервисін атап өткен жөн, ол әзірлеушілерге пайдаланушы карталарын жасау және интерактивті элементтерді қосу үшін API-ге рұқсат береді. Mapbox көмегімен бірегей карта дизайндарын жасауға, анимацияларды, реттелетін стильдерді қосуға болады.

Картографияда интерактивті карталарды құру қызметтерін пайдалану пайдаланушылар үшін ақпарат беретін және ыңғайлы карталарды жасауға, қосымша өзара әрекеттесу элементтерін қосуға және карта деректерінің қолайлылығын жақсартуға мүмкіндік береді. Мұндай карталарды навигация, маршрутты жоспарлау, орын туралы ақпаратты көрсету және басқа да пайдалы функциялар сияқты әртүрлі мақсаттарда пайдалануға

болады. Жалпы, интерактивті карталарды картографияда қолдану пайдаланушыларға сапалы әрі ыңғайлы карталарды құрудың маңызды құралы болып табылады.

Интерактивті карта қызметтерін пайдаланудың артықшылықтары мыналарды қамтиды:

1. Деректерді визуализациялау: интерактивті карталарды пайдалана отырып, күрделі деректерді оңайырақ қабылдауға және талдауға болады, өйткені олар көрнекі және түсінікті түрде ұсынылған.

2. Өзара әрекеттесу, қарапайымдылығы: пайдаланушылар карта дисплейін оңай басқара алады, масштабын өзгерте алады, нысандар мен белгілерді жылжыта алады, деректер қабаттарын қоса және жоя алады.

3. Пайдаланушы тәжірибесі: интерактивті карталар пайдаланушыларға деректермен өзара әрекеттесуге және оны өздігінен зерттеуге мүмкіндік беру арқылы пайдаланушы тәжірибесін тартымды, түсінуге ыңғайлы және қызықты етеді.

4. ЫНтымақтастық: көптеген қызметтер карталарда бірлесіп жұмыс істеуге, басқа пайдаланушылармен деректер мен пікірлер алмасуға мүмкіндік береді.

5. Басқа қызметтермен интеграция: кейбір қызметтер интерактивті карталарды басқа қолданбалармен және қызметтермен біріктіруге мүмкіндік береді, бұл деректер алмасуды және карталармен жұмыс істеуді жеңілдетеді.

Қазіргі уақытта интернетсіз жұмыс жасайтын интерактивті карталар ең қажетті карталар түріне айналуда. Бұл карталар негізінен көп саяхаттайтын адамдар үшін қолайлы болып табылады. Интернетсіз жұмыс істейтін интерактивті карталар негізінен офлайн карталар болып табылады. Бұл карталар пайдаланушының құрылғысына жүктеледі және оларды интернетке кіруге қарамастан пайдалануға болады.Интерактивті карталардың бұл түрлері әсіресе шалғайдағы немесе интернетпен қамту нашар жерлерге баратындар үшін, сондай-ақ деректер трафигін үнемдегісі келетін және Интернет қосылымына тәуелді болмайтындар үшін өте пайдалы.

Жалпы алғанда, интерактивті карта жасау қызметтерін пайдалану картографияны кең аудиторияға қолжетімді, түсінікті және қызықты етуге көмектеседі және географиялық ақпараттық технологиялар, маркетинг, туризм, білім беру және басқа да салалардағы мамандар үшін пайдалы құрал бола алады. Осылайша, интерактивті карталар қарапайым карталарға қарағанда географиялық ақпаратпен жұмыс істеудің заманауи және ыңғайлы әдісін ұсынады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1.Кусаинова А.А., Амантаева Л.А., Кайыркул А.Е.Особенности применения геоинформационных систем в картографии // Материалы Межд. научно-практич. конф., посвященной 100-летию высшего геодезического образования в ОмГАУ, 30 марта 2018 г. – Омск: 2018. – С. 60-64.

ӘОЖ 622.27 Көшкімбай Е.Қ. – Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ магистранты (БЖДМ-22-1)
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ доценті Мақашев Б.Қ.

ЖЕРАСТЫ ТАУ-КЕН ҚАЗБАЛАРЫНДА ЖҰМЫСКЕРЛЕРДІ ПОЗИЦИЯЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ДӘЛДІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІНЕ ҒЫЛЫМИ-ӨНДІРІСТІК ШОЛУ

Жерасты тау-кен қазбаларында жұмыскерлерді позициялау жүйелері қызметтің қауіпсіздігі мен тиімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Бұл жүйелердің дәлдігі маңызды аспект болып табылады, өйткені тіпті кішігірім қателіктер ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін. Бұл мақалада жер асты жағдайындағы позициялау жүйелерінің дәлдігін арттырудың заманауи әдістеріне шолу жасалады. Зерттеу қолданыстағы технологияларды талдауды, тау-кен өндірісіндегі позициялау жүйелеріне қойылатын талаптарды анықтауды, дәлдікті жақсартудың әртүрлі әдістерін сипаттауды және жүргізілген эксперименттердің нәтижелерін қамтиды. Алынған тұжырымдар жер асты жағдайында тау-кен жұмысшыларының тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыру саласындағы одан әрі дамыту үшін маңызды бастапқы деректерді ұсынады.

Тау-кен өнеркәсібінің қазіргі жағдайында позициялау жүйелері жұмысшылардың навигациясы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Қолданыстағы әдістерге Ғаламдық позициялау жүйелерін (GPS), радиожиілік және инфрақызыл технологияларды және инерциялық жүйелерді пайдалану кіреді. Алайда, жер асты тау-кен жұмыстары дәстүрлі әдістер сигналдың жоғалуы және толқындардың бірнеше рет шағылысуы сияқты шектеулерге тап болуы мүмкін ерекше және күрделі орта болып табылады.

Жер асты жағдайындағы позициялау дәлдігін жақсарту саласындағы зерттеулер қолданыстағы әдістердің шектеулерін еңсеру үшін әртүрлі технологияларды біріктіретін интеграцияланған жүйелерді әзірлеуге баса назар аударады. Сондай-ақ, тау жыныстарының өзгергіштігі, металл конструкцияларының болуы және орналасу дәлдігіне әсер ететін басқа факторлар сияқты тау-кен жұмыстарының ерекшеліктерін ескеру маңызды аспект болып табылады.

Осы саладағы зерттеуді жалғастыру жерасты тау-кен жұмыстары жағдайында тұрақты және дәл орналасуды қамтамасыз ететін технологиялардың оңтайлы комбинацияларын анықтау үшін қажет.

Жер асты тау-кен қазбаларында позициялау жүйесінің тиімді жұмыс істеуі үшін осы ортаға ғана тән негізгі талаптарды мұқият қарастырып, бөліп көрсету қажет. Осындай факторлардың бірі-альтернативті позициялау

әдістерін әзірлеуді қажет ететін тау-кен жұмыстарының ішіндегі GPS сигналдарының шектеулі болуы.

Тербелістер мен геологиялық жағдайлардың өзгеруі сияқты факторларға ұшыраған кезде жүйенің дәлдігіне, тұрақтылығына және тұрақтылығына қойылатын талаптар да маңызды аспектілерге айналады. Қоршаған ортаның динамикалық өзгерістеріне бейімделе алатын жүйелерді әзірлеу жер асты жағдайында орналасу сенімділігін арттырудың ажырамас бөлігі болып табылады.

Бұл талаптарды анықтау зерттеушілер мен инженерлерге жұмыскерлерді позициялау жүйесінің жоғары дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ете отырып, күрделі тау жағдайларында тиімді жұмыс істей алатын инновациялық шешімдерді құру міндетін қояды.

Бұл тұрғыда әр түрлі технологиялардың интеграциясы перспективалық тәсіл болып көрінеді. Мысалы, инерциялық жүйелер мен орналасу технологияларынан алынған деректерді біріктіру GPS сигналы болмаған кезде де үздіксіз орналасуды қамтамасыз ете алады. Қоршаған ортадағы өзгерістерді өтей алатын адаптивті алгоритмдерді әзірлеу динамикалық тау жағдайында жүйенің тұрақтылығын қамтамасыз етуде де маңызды рөл атқарады.

Маңызды аспект-позициялау сигналдарын бұрмалауға қабілетті факторлардың әсерін азайту. Бұл навигациялық құрылғыларға айтарлықтай әсер етуі мүмкін тау жыныстарындағы магнит өрістерін есепке алуды қамтиды. Деректерді түзету және сүзу алгоритмдерін әзірлеу және қолдану жерасты тау-кен қазбаларындағы позициялау жүйелерінің дәлдігін арттырудағы қажетті қадам болып табылады.

Зерттеудің келесі маңызды бағыты адам факторын ескеретін жүйелерді әзірлеу болып табылады, өйткені жұмысшы қозғалыста болуы, физикалық әсерге ұшырауы немесе дәл орналасу үшін қосымша қиындықтар тудыратын әртүрлі металл нысандарының жанында болуы мүмкін.

Осылайша, тау-кен өндірісіндегі позициялау жүйелерінде жоғары дәлдік пен сенімділікке қол жеткізу үшін әртүрлі технологияларды біріктіру ғана емес, сонымен қатар қоршаған орта жағдайларына бейімделе алатын және нақты уақыт режимінде жұмыскерлердің тұрақты және дәл орналасуын қамтамасыз ететін ақылды алгоритмдерді әзірлеу қажет.

Пайдаланылған дере көздердің тізімі:

1. Смит, Дж. К., и Браун, А. Р. «Продвинутые системы позиционирования для подземного горного дела». Журнал горной науки, 2020. 56(3), 417-428.

2. Чжан, Л., Ванг, К., и Чэн, Ж. «Интеграция GPS и инерциальной навигации для отслеживания персонала под землей». Международный журнал горной науки и технологии, 2018. 28(3), 427-432.

3. Ли Х., Ли З., и Чжао, Л. «Применение методов машинного обучения в системах позиционирования: обзор», 2019. IEEE Access, 7, 41120-41137.

УДК 528.8

Кудабаев И.В. – студент НАО
Карагандинский технический университет
имени Абылкаса Сагинова (гр. МД-21-3)
Научн. рук. - м.т.н., ст.преп. НАО
Карагандинский технический университет
имени Абылкаса Сагинова Кайгородова Е. В.

SOFTWARE FOR HANDLING SPACE IMAGERY

The development of space surveys has given new impetus to remote mapping techniques. The imagery maps are more up-to-date and accurate in the mapping of objects, are optimally interconnected and reflect phenomena that, in the absence of such imagery, could not have been mapped at all (for example, deep faults on geological maps or the spread of craters on the lunar surface).

Basic algorithms and methods of processing aerospace images as a kind of raster data (radiometric and geometric correction, geo-referencing, image improvement, etc. have been sufficiently established, the corresponding modules are part of the basic GIS packs. However, a number of specific issues are better addressed by the specialized software products discussed in this article.

PHOTOMOD Software Complex

PHOTOMOD GeoMosaic is a simple and effective tool for geo-referencing images.

The main purpose of the program is to create a single, seamless, uniform color mosaic of high geometric quality.

This software package has a number of advantages:

1. High performance: the use of distributed image processing technology and support for high performance computing tools increases the speed of computing operations at times;
2. Efficiency: PHOTOMOD GeoMosaic software is aimed at automation and significant reduction of project processing time, minimal use of operator labor while maintaining high quality of output products;
3. Scalability: the ability to handle raster’s of unlimited sizes and blocks of tens of thousands of images;
4. Versatility: Thanks to the wide range of exchange formats, the program supports working with many data formats of other programs.

The main features of PHOTOMOD GeoMosaic is distributed processing throughout the whole stage, allowing to fully use the existing capacity of computer equipment, as well as to minimize the time of work with projects, and mosaic reconstruction «on the fly» in the preview window allows you to view the output products in detail until the product is created.

ArcGIS platform

ArcGIS is a complete system to collect, organize, control, analyze and share geographic information.

Maps that are produced with ArcGIS show information, use it in work to support queries, analysis, planning and management. This is the key value in ArcGIS: cards are the product of GIS and the tool for this action. ArcGIS cards are an interactive window through which people can see, study, and analyze geographic data. ArcGIS contains an excellent set of basic maps with integrated base maps, including topographic maps, images, streets, relief maps, ocean maps, as well as hydrological, land-use and geological maps.

The system makes it possible to synthesize information from different sources for one connected geographical type. Such data sources include information on geographical databases, data tables from data management and other enterprise systems, files, spreadsheets, photographs, and videos of geographical tags, KML, CAD, real-time data from sensors, aerospace, and satellite imagery.

ENVI Software Product

ENVI is one of the most efficient PCs and provides complete processing of optical-electronic and radar ERS data and their integration with GIS data.

The distinctive feature of ENVI is the open architectural and software language Interactive Data Lance (IDL), which allows you to significantly expand the program's capabilities to solve a specialized problem, to bring to automation of existing processing algorithms, development of own algorithms and batch processing.

For example, the algorithm «Decision tree» allows jointly to analyze various data of the digital model of DEM relief - height, angles and directions of slope, hydrogeological features - depth of underground occurrences, The nature of the soil, the peculiarities of vegetation to distinguish areas that are prone to erosion, fire zones.

The advantages of the program are convenient automatic vector algorithms for classifying results, which is especially important for the rapid processing of results of modern GIS packages.

List of sources used:

1. Shovengerdt R.A., Remote Sensing. Image processing methods and models. Textbook, Technosphere, 2014.

2. Reference resources ArcGIS 10.1. URL: http://resources.arcgis.com/ru/help.

УДК 69.059

Кудабаев И.В. – студент НАО Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова (гр. МД-21-3)
Научн. рук. - м.т.н., ст.преп. НАО Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова Кайгородова Е. В.

THE USE OF DRONES IN THE FIELD OF NON-DESTRUCTIVE TESTING

Non-destructive control means the technical examination or diagnosis of an object, a building or structure. There is no damage to integrity, usability, or operation. Such surveys are essential in industrial enterprises. The purpose of non-destructive testing is to identify defects, their number, size, location, causes of their occurrence, etc. All such information is necessary to make a correct decision on the continuation of operation of the facility or vice versa, cessation of operation.

The diversity of unmanned aerial vehicle models makes it possible to expand their scope. Drones are now used not only in the military but also in the public security sector, aerial photography, transportation of goods, amateur and professional photography, and other purposes.

The uniqueness of UAVs is that visual examination of remote or inaccessible objects is easily achieved. There may even be some mechanical interference from the air. But more often, drones provide visual information that is needed in the field of research with non-destructive testing.

The variety of models with different technical characteristics, the possibility of remote control of the drone, the compatibility of the obtained information with various programs allows quite wide use of UAV in the field of non-destructive testing.

Now there are also industrial drones, which are specifically designed for visual inspection in cramped industrial environments.

Industrial UAVs have a special protective system that prevents the failure of the blades of unmanned vehicles. Protection in the form of a grid does not prevent visual inspection during non-destructive testing, but, in turn, does not allow contact with the blades of the drone with various obstacles and interference. Because of this, industrial drones are used in very confined spaces, even where it is difficult to maneuver.

In this case, the inspection of practically inaccessible objects becomes quite simple, do not need to suspend their work. In addition, drone management does not require long-term training or preparation, which is often the main advantage. Even if the operator, due to his inexperience, makes any mistake, it will not cause the UAV to break or be destroyed. The drones of the Swiss company FLYABILITY can safely undergo a meeting with various obstacles. In this case, the flight of the drone successfully continues and transfers all necessary information.

The main direction of the use of drones for non-destructive control in the energy sector - inspection of power lines, for example, assessment of the condition of insulators and their attachment units, Visual inspection of engineering structures etc. At the same time on board the drone there is not only a video camera, but also 3d scanner, thermal imager, and other necessary equipment.

Normally, the transmission lines are surveyed from the ground and are directly inspected. The first method is not very accurate and has a sufficient limitation in the amount of information received. The second method gives, of course, a full set of information, but is dangerous, there are limits to the height work and it is necessary to disable the line. The economic cost of this method is too high.

The use of drones greatly facilitates visual inspection.

It is very labor-intensive to assess the state of chimneys in industrial facilities. If you equip a drone in addition to the camera and thermal imager, it is possible to examine the body of the chimney without any altitude restrictions. It is possible to assess the condition of the pipe head - the most unprotected element of the structure, as well as the condition of the lining, insulation, and other coatings. Again, no chimney shutdown is required.

Very wide use of UAVs in aviation for inspection of aircraft hulls and other designs. Such aircraft have a specific design and special control system that allows them to work in hangars. The use of drones in the field of non-destructive testing of aircraft technology allows you to familiarize yourself in detail with the upper part of the aircraft fuselage. Traditional methods require a special unwieldy platform for several days.

The use of UAVs in non-destructive testing significantly increases the accuracy and reliability of the information obtained.

List of sources used:

1. http://prokontrol.ru/articles/dronivnerazrushausemcontrole/
2. http://www.tzmagazinezine.ru/jpage.php?uid1=1348&uid2=1474&uid3=1479

УДК 528.35 Қалтаева Ә.А. – студент КарТУ (гр. ЦАФ-22-1)
Научн. рук. - м.т.н., ст. препод. КарТУ Тутанова М.С.

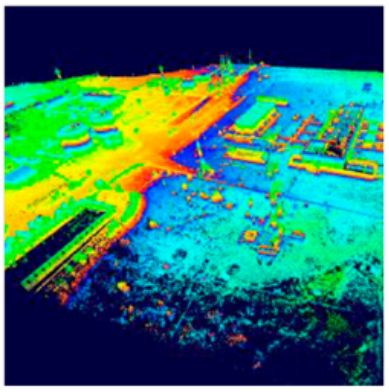
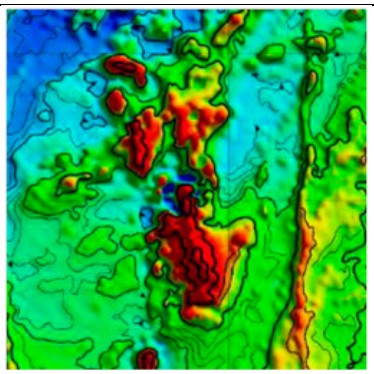
МЕТОДЫ БЕСПИЛОТНОЙ АЭРОСЪЕМКИ

На современном этапе развития БПЛА предназначены для решения широкого спектра задач: наблюдения (разведки), транспортировки, ретрансляции данных и т.д. при их дистанционном управлении оператором, или путем автономных действий по заранее заложенной программе.

Аэрофотосъемка с БПЛА — оптимальный вариант для оперативного получения пространственных данных. На беспилотные аппараты может быть установлено различное оборудование для проведения изыскательских работ.

Таблица 1 - Виды съемки и назначение

Фотосъемка		Проведение аэрофотосъемки, создание ортофотопланов для обнаружения, дешифрирования объектов, создания картографических материалов, формирование цифровых моделей местности, мониторинг объектов инфраструктуры.
Гиперспектральная съемка		Идентификация объектов и получение данных об их физико-химических свойствах, определение состояния и видов растительности, например, состава и структуры посевных площадей сельскохозяйственных угодий, определение состояния и породного состава лесного фонда, создание гиперспектральных 3D-моделей местности.

Тепловизионная съемка			Поиск и обнаружение людей и объектов, мониторинг и учет животных, определение тепловых утечек на объектах инфраструктуры, определение абсолютной температуры объектов, составление тепловых карт и тепловых моделей местности.
Лазерное сканирование			Составление высокоточных цифровых моделей местности и рельефа, мониторинг и контроль темпов строительства, изменений на территории.
Магнитометрическая съемка			Геологическая разведка, составление магнитометрических карт для определения типов залегаемых пород.

Сфера применения данных аэрофотосъемки с БПЛА

1. Сельское, лесное и водное хозяйство для оценки состояния полей, насаждений, водоемов и эффективного управления производством.
2. Транспортно-дорожный комплекс для получения оперативных и аналитических данных о состоянии автомобильных дорог и железнодорожных линий.
3. Геодезия, картография и топография для получения точных сведений о рельефе местности и составления карт.
4. В мониторинге чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий [1].

Список использованных источников:

1. Моделирование реальности теперь доступно для всех // CADmaster. 2016. №1(83). С. 80-83.

УДК 528.48 Махонин Е.А. – студент КарТУ (гр. МД-21-3)
Научн.рук. – м.т.н., ст.преп. кафедры МДиГ Кайгородова Е.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ И ВЫСОТ ТОЧЕК СПУТНИКОВЫМИ ПРИЕМНИКАМИ

Полевые геодезические работы проводятся в определенной последовательности, которая включает в себя рекогносцировку территории, где планируется строительство, создание плановой основы, разбивку пикетажа, разбивку геодезической основы к пунктам государственной основы или к специальным ведомственным съемкам. Также во время таких работ осуществляется наблюдение за режимом водоемов, которые находятся на обозначенной территории, проводится перенос проекта в натуру, создаются опорные геодезические сети, планово-высотные съемочные сети.

Выполняется топографическая съёмка и другие полевые геодезические работы. По итогу всех выполненных работ полученные данные обрабатываются, осуществляется контроль их полноты и соответствие проектной документации.

Наземно-космический метод. Выявление точек на местности производится при помощи эффективных спутниковых приемников в формате DGPS. Современные станции позволяют обслуживать огромное количество пользователей. Съемки сопровождаются ведением абриса и подробного журнала измерений

Для установления зависимости между точками в системе GPS-84, полученные ГНСС-приемниками Trimble и местными прямоугольными координатами в картографической проекции произведена GPS–калибровка по 14 пунктам триангуляции 1-4 классов. Одновременно с GPS - калибровкой были определены координаты и высоты «Базы», используемой в дальнейшем для определения координат и высот точек (пикетов). Данные по «Базе», для повышения точности были определены дважды:

при GPS – калибровке; из уравнивания при использовании 14-и исходных пунктов; Окончательное значение координат и высот “Базы”, получено как среднеарифметическое из полученных значений:

Вычисления произведены при использовании мощного программного обеспечения “Trimble business Center”

При производстве топографо-геодезических работ на объекте геодезическая основа выполнена спутниковыми определениями с использованием ГНСС-приемника Trimble R 2. Измерения произведены в режиме быстрой статики.

Режим быстрой статики (определения местоположения) - вариант статического режима, когда при благоприятных условиях и при некотором

снижении требований точности время сеанса выбирается от 5 до 20 минут. (rapid static) (positioning survey).

Спутниковая геодезическая аппаратура обеспечивает возможность работы в различных режимах.

В режиме "Статика" одновременные измерения на двух или нескольких пунктах выполняются неподвижными приемниками. Один из приемников принимают за базовый. Положение остальных приемников определяется относительно базового. Измерения в режиме "Статика" выполняют, как правило, на больших расстояниях между пунктами (свыше 15 км). Время наблюдений зависит от расстояния между пунктами, числа спутников, состояния ионосферы и тропосферы, требуемой точности и составляет обычно не менее 1 ч.

Режим "Быстрая статика" позволяет сократить продолжительность измерений, благодаря возможности применения на линиях до 15 км активных алгоритмов разрешения неоднозначности. Продолжительность наблюдения в этом режиме составляет 5-20 мин.

Режим "Реоккупация" используется, когда нет одновременной видимости на необходимое число спутников. Тогда измерения выполняют за несколько сеансов, накапливая нужный объем данных. На этапе компьютерной обработки все данные объединяют для выработки одного решения.

Режим "Кинематика" служит для определения координат передвижной станции в ходе ее перемещения. При работе в этом режиме необходимо, чтобы приемники на базовой и передвижной станциях поддерживали непрерывный контакт со спутниками в течение всего времени измерений. До начала движения выполняют инициализацию – разрешение неоднозначности фазовых измерений.

Режим "Стой–иди" - такая разновидность кинематического режима, когда передвижную станцию перемещают с точки на точку, делая на каждой точке остановку и выполняя для повышения точности несколько эпох измерений в течение 5-30 с.

Спутниковые технологии координатных определений имеют существенные преимущества перед традиционными. Им свойственны высокая точность, независимость от погоды и времени суток, оперативность, возможность определения координат при отсутствии взаимной видимости между пунктами. В то же время в закрытой и полузакрытой местности (лес, городские кварталы) применять их довольно трудно. В таких случаях спутниковые методы сочетают с традиционными.

Список использованных источников:

1. Елисеев С. В. Геодезические инструменты и приборы. Основы расчета, конструкции и особенности изготовления. Изд. 3-е, перераб. и дон. М., «Недра», 2017. – 645 с.

2. Большакова В. Д. Методы н приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве. Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. — 345 с.

УДК 020.20

Мәдіхан Ж.Б. – магистрант КарТУ (ГДМ-23-1)
Научн.рук.–д.т.н., професор КарТУ Исабек Т.К.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕГАЗАЦИИ И СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСООПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Угольная промышленность играет ключевую роль в мировой энергетике, обеспечивая значительную часть энергетических потребностей многих стран. Однако, процесс добычи угля сопряжен с рядом серьезных проблем, включая риск выбросов газов из угольных пластов. Эти газы, включая метан и диоксид углерода, являются потенциально опасными для окружающей среды и здоровья человека, а также способствуют глобальным изменениям климата.

Для снижения выбросов газов и обеспечения безопасных условий добычи угля проводятся исследования методов дегазации и снижения выбросоопасности угольных пластов. Одним из основных методов дегазации является активное откачивание газов из шахтных выработок. Это происходит путем применения различных технологий, включая вентиляционные системы, вакуумные насосы, и системы обогащения угольных пластов путем внедрения инертных газов или химических реагентов. Эти методы способствуют снижению концентрации газов в шахтных выработках и предотвращению их выброса в атмосферу.

Кроме того, проводятся исследования по захоронению угольных газов. Метан, который является одним из основных компонентов угольных газов, может быть захоронен в специальных газопроницаемых слоях или использован в качестве источника энергии. Процессы захоронения метана могут быть как физическими, так и химическими, и должны обеспечивать безопасное удержание газа под землей, чтобы предотвратить его выброс в атмосферу.

Другими методами снижения выбросоопасности угольных пластов являются улучшение технологий вентиляции и дренирования шахтных выработок. Это включает в себя разработку более эффективных вентиляционных систем и использование специализированных материалов для обеспечения герметичности шахтных выработок и предотвращения проникновения газов в атмосферу.

Важно отметить, что эффективность различных методов дегазации и снижения выбросоопасности угольных пластов может варьироваться в зависимости от геологических и климатических особенностей месторождения, а также от условий конкретной шахты. Поэтому необходимо проводить индивидуальный подход и адаптировать технологии к конкретным условиям каждого угольного предприятия.

В Казахстане, подобно многим другим странам с развитой угольной промышленностью, методы дегазации являются важной частью процесса

добычи угля. У нас широко применяются современные технологии и методы для минимизации рисков выбросов газов и обеспечения безопасных условий работы на угольных шахтах. Одним из основных методов дегазации в Казахстане является использование систем вентиляции и дренирования. Угольные шахты оснащены продвинутыми вентиляционными системами, которые обеспечивают постоянную циркуляцию свежего воздуха в шахте. Это позволяет снижать концентрацию газов в воздушном пространстве и предотвращать их накопление.

Кроме того, активное откачивание газов также широко применяется на угольных шахтах Казахстана. Этот метод включает использование специализированных насосных установок и компрессоров для извлечения газов из шахтных выработок. Извлеченные газы могут быть направлены на обработку или захоронение, что снижает их воздействие на окружающую среду. Дополнительно, в Казахстане проводятся исследования по разработке новых технологий дегазации, включая методы химической обработки газов и использование инновационных материалов для предотвращения проникновения газов в атмосферу.

Следует отметить, что казахстанские угольные предприятия активно сотрудничают с международными организациями и специалистами по вопросам дегазации, чтобы внедрять передовые практики и технологии, направленные на повышение безопасности и устойчивости угольной промышленности. Это важный шаг в сторону сокращения негативного воздействия угольной добычи на окружающую среду и здоровье людей.

В заключение, исследования методов дегазации и снижения выбросоопасности угольных пластов играют важную роль в обеспечении безопасности и устойчивости угольной промышленности. Развитие эффективных технологий в этой области поможет уменьшить негативное воздействие угольной добычи на окружающую среду и обеспечить безопасные условия работы на угольных шахтах.

Список использованных источников:

1. Каледина Н. О., Королева В. Н. Об изменении подхода к оценке метаноопасности газовых шахт//Уголь, 2016. № 12 (1089). С. 56 - 58.

2. Тациенко А.Л. Обоснование параметров устройства для поинтервального гидроразрыва при пластовой дегазации угля: дис. ... канд.техн. наук: 05.05.06. – Кемерово, 2020.

3. Баловцев С. В. Сравнительная оценка экологических рисков на действующих угольных шахтах// Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2021. № 2-1. - С. 5-17. DOI: 10.25018/0236- 1493- 2021- 21-0-5-17.

4. Куликова Е. Ю. Мониторинг - основа снижения георискa при освоении подземного пространства/Маркшейдерский вестник. 2019. № 1 (128). С. 57 - 64.

5. Баймухаметов С. Проблемы безопасной добычи угля с пластов с высоким содержанием газа. Караганда, 2016. 205 с.

6. Сластунов С. В., Ютяев Е. П., Мазаник Е. В., Ермак Г.П. Исследование эффективности усовершенствованной технологии подземного гидроразрыва угольного пласта для его дегазации/Горный журнал, 2018. (1), с. 83-87.

ӘОЖ 528.94 Мубарак Б.Е. – ҚарТУ студенті (ГиК-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші–г.ғ.к., аға оқытушы ҚарТУ Кусаинова А.А.

КАРТОГРАФИЯДА ЯНДЕКС-КОНСТРУКТОР ИНТЕРАКТИВТІ БАҒДАРЛАМАСЫН ҚОЛДАНУ

Яндекс-Конструктор интерактивті бағдарламасы – бұл Яндекс компаниясының картографиялық құралдарына негізделген карта интерфейсі, яғни интерактивті картаны өңдеу, жасау және басқару құралы. Бұл бағдарламаны қолдану барысында карта пайдаланушыларға негізінен картаны жасау, жаңа жерлер немесе орындарды қосу, мекен жайларын табу, маршруттар орнату және басқа да картографиялық операцияларды орындауға мүмкіндік береді.

Яндекс-Конструктор бағдарламасының басқару панелі арқылы картаның шекараларын жасау, терезелерін жаңарту, мәтіндерді қосу және өшіру, белгілер және бағыттар қосу, линиялар мен полигондар жасау және өзгерту, қабаттамаларды өңдеу, жерлерді көрсету туралы анықтамалар беру, шарттар мен мәліметтерді топтау және өңдеу туралы мүмкіндік береді. Кейбір қосымша функциялар арқылы картадан деректерді алуға және жергілікті жерлердің ара-қашықтықтарын өлшеуге мүмкіндік берілеген.

Сондай-ақ, бұл инерактивті-сервисте карталарды жасау үшін дайын шаблондарды пайдалану мүмкіндігі бар. Мысалы, маршрут картасын немесе демалыс орындары бар картаны жасау үшін үлгіні таңдауға болады [1,2].

Картаны жасағаннан кейін оны өз сайтымызға немесе әлеуметтік желілерге орналастыруға болады. Ол үшін карта кодын көшіріп, оны сайт бетіне немесе әлеуметтік желі постына қою керек.

Яндекс сайттарды саралаған кезде, ол әртүрлі факторларды ескереді, олардың ішінде толық мекен-жай деректері, соның ішінде байланыс ақпараты бар бетте орналастырылған карта. Анығын айтқанда, бұл сайттағы картаны орналастырудың маңызды, бірақта жалғыз себебі емес. Оның көмегімен бірқатар мәселелерді шешуге болады:

- көптеген адамдарға нысанды мекен-жайдан емес, картадан табу оңайырақ болып келеді;
- егер бірнеше кеңселер немесе дүкендер болса, олардың әрқайсысын картадан белгілеуге болады.

Осылайша, Яндекс карталары – бұл интерактивті карталарды құрудың ыңғайлы және қарапайым құралы. Оның көмегімен түрлі жобаларда қолданылатын кез келген күрделілікті карталарды жасауға мүмкіндік бар [3,4].

Яндекс-Конструктор интерактивті бағдарламасының бірнеше мамандарға арналған басқару панелдері бар:

- картографиялық объекттерді жасау: деректер қорындағы деректерді қолдау, объекттерді қосу және түзету, өшіру, өзгерту, орындау, тапсыру және қарау;

- картографиялық қолдаушы істермен жұмыс: карталар мен объекттерді қарау, деректерді қор қоймау, картадағы объекттерге арналған игерулері, шегініштерді қосу және түзету;

- картографиялық қолдаушы профиль мен игерулерін өзгерту: объекттерді өзгерту, карталарды қарастыру, шегіністерді қосу және тазалау, объекттерді қою желісін таңдау.

- картографиялық объекттерге арналған ақпараттама: деректер қорына кіргізу, объекттердің мәліметтерін түзету, картадағы объекттердің ағымдарын ашу, объекттер жайлы ақпараттық шығармалау.

Яндекс-Конструктор интерактивті бағдарламасы арқылы картографияда картаны өзгерту мен объекттердің деректерлерін өңдеу мүмкіндігі бар [5].

1.Пайдаланудың қарапайымдылығы: Яндекс-Конструктор пайдаланушыларға интерактивті карталарды жасау үшін қарапайым және қолайлы интерфейсті ұсынады. Осының арқасында тіпті арнайы картографиялық білімі жоқ адамдар да өз карталарын оңай жасай алады.

2. Мәзірдің мүмкіндіктері: пайдаланушылар картаны өз қажеттіліктері мен қалауларына бейімдеу үшін нысандарды көрсету түрі мен стилі, түстер мен қаріптер сияқты әртүрлі карта опцияларын орындай алады.

3. Деректерді біріктіру: Яндекс-Конструкторы картаға әртүрлі деректер түрлерін біріктіруге мүмкіндік береді, мысалы, нысандардың орналасуы, маршруттар, географиялық аймақтар және т.б.

4. Визуализация мүмкіндіктері: Яндекс-Конструктордың көмегімен статикалық карталарды ғана емес, сонымен қатар картадағы объектілермен жақындау, жылжыту және өзара әрекеттесу мүмкіндігімен интерактивті карталарды да жасауға болады.

5. Жариялау және бөлісу:картаны жасағаннан кейін пайдаланушылар оны желіде оңай жариялай алады немесе сілтемені басқа пайдаланушылармен бөлісе алады. Бұл картада ұсынылған ақпаратты тиімді таратуға және басқа пайдаланушылармен ынтымақтасуға мүмкіндік береді.

Жалпы, картографияда Яндекс-Конструктор интерактивті бағдарламасын пайдалану пайдаланушылардың кең ауқымы үшін қолжетімді сапалы және ақпараттық карталарды жасау үшін кең мүмкіндіктер береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Kraak M. J., Brown A.Web Cartography: Map Design for Interactive and Mobile Devices. CRC Press, 2016.

2. Арчакова Е. В., Смоленский Ю. В. Геоинформационные технологии в профессиональной деятельности. М.: Флинта, Наука, 2019.

3. Гладштейн Д.А. Картоснимок: новые возможности для исследователя. Москва: УрФУ, 2015.

ӘОЖ 622.27

Нығымитуллина А.Ғ. – КАжЕҚ
кафедрасының магистранты
Ғылыми жетекшісі –Медеубаев Н.А.,
КАжЕҚ кафедрасының профессорм.а.
Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ.

ӨНДІРІСТІК ШАҢДЫ АДАМ АҒЗАСЫНА ТЕРІС ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОР РЕТІНДЕ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ ЖОЛДАРЫН ҰСЫНУ

Өндірістік шаң-бұл өндірістік процестерден пайда болатын ұсақ бөлшектер.Өндірістік шаң-жұмыс орнындағы ең көп таралған қауіпті фактор. Бұл шаң жұмысшылардың денсаулығы мен қоршаған ортаға қауіп төндіруі мүмкін. Шаң жабдықтың жұмысына кедергі келтіреді, өнімнің сапасын төмендетеді, өндірістік ортада жарықты азайтады, кәсіби ауруларды (тыныс алу жолдары, көз бен терінің зақымдануы, сондай - ақ жұмысшылардың жедел және созылмалы ауытқуларын) тудыруы мүмкін[1].

Өндірістегі зиянды және қауіпті факторлар микроклиматтың нормаланған параметрлерінен ауытқу кезінде және ауаның шаңдануы мен газдануының рұқсат етілген мәндерінен асып кету кезінде пайда болады [2].

Өкпенің шаңды кәсіптік аурулары ингаляциялық шаң түріне және өкпенің зақымдану сипатына қарай жіктеледі. Міне, осындай аурулардың бірнеше негізгі кластартарға жіктеуге болады(кесте 1).

Кесте 1

Кәсіптік аурулар атауы	Пайда болу себептері
Силикоз (кварц пневмокониоз)	кварц шаңын ингаляциялау кезінде пайда болады,көбінесе құрылыста, тау-кен өнеркәсібінде және шыны өндірісінде
Асбестоз	асбест талшықтарын ингаляциялаумен байланысты, көбінесе ғимараттарды бұзумен, кеме жасаумен және басқа салалармен айналысатын жұмысшыларда кездеседі.
Көмір пневмокониозы	көмір шаңын ұзақ уақыт ингаляциялау кезінде пайда болады, бұл көбінесе тау-кен және көмір өнеркәсібіне тән
Баггерпневмокониоз	мәрмәр мен гранитті өндіру және өңдеу кезінде шаңды ингаляциялаумен байланысты
Аллергиялық альвеолит	саңырауқұлақ споралары, бактериялар немесе өсімдік тектес

	бөлшектер сияқты органикалық шаңдарды ингаляциялауға реакция ретінде пайда болады
Ауылшаруашылық демікпесі	ауылшаруашылық кәсіпорындарында агрохимикаттар мен шаңның әсерімен байланысты
Созылмалы обструктивті бронхит	құрылыс немесе тау-кен өнеркәсібі сияқты шаңның әртүрлі түрлерінің ұзақ уақыт әсер етуіне байланысты дамуы мүмкін

Бұл аурулар әртүрлі ауырлық дәрежесіне ие болуы мүмкін және созылмалы тыныс алу проблемаларына және өкпенің жалпы денсаулығына әкелуі мүмкін [4].

Өндірістік шаң мәселесін шешу бірнеше әдістерді қамтиды:

-ауаны тазарту технологиясын қолдану:желдету жүйелерін, сүзгілерді және аспирацияны қолдану өндірістегі ауадан шаңды алуға және кетіруге көмектеседі;

-өндірістік процестерді оңтайландыру:жабық жүйелер мен заманауи технологияларды пайдалану сияқты шаңның пайда болуын азайту үшін өндіріс технологиясын өзгерту;

-жеке қорғаныс құралдарын пайдалану:жұмысшылар шаңның ингаляциясын болдырмау үшін маскалар сияқты қорғаныс құралдарын қолдануы керек;

-оқыту және хабардар болу:жұмысшылар шаңмен жұмыс істеудің дұрыс әдістері мен әдістерін үйретуі керек, сонымен қатар қауіптер мен сақтық шараларын білуі керек;

Өндірісте адам денсаулыққа зиянды және олардың өнімділігін төмендететін шаңның әртүрлі түрлерімен кездеседі. Мұндай салдардың алдын алу үшін технологиялық процестерді, жабдықты, шикізатты және т.б. зерттеу қажет, демек, белгілі бір пайызбен шаңның әсерінен аурудың дамуын болдырмауға болады, өйткені шаңның ағзаға әсерін толығымен жою мүмкін емес. Ұсынылған әдістердің комбинациясы өнеркәсіптік шаң деңгейін және оның қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсерін айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1.Гараджаева М.А. Влияние промышленной пыли на здоровье человека // Молодежь. Наука. Образование: материалы республиканской научной студенческой сессии (Карачаевск, 18-20 мая 2020 г.). – Карачаевск: КЧГУ, 2020. – С. 95-99.

2.Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – 2е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.

3.Чомаева М.Н. Промышленная пыль как вредный производственный фактор // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – №2-1 (10). – С. 119-122.

4.Чомаева М.Н., Урусова Ф.А.-А. Экологические проблемы как следствие влияния промышленной пыли на здоровье человека // Естественные и технические науки. – 2016. –№2 (92). – С. 20-23.

ӘОЖ 622.27

Нығымитуллина А.Ғ. – КАжЕҚ
кафедрасының магистранты
Ғылыми жетекшісі –Медеубаев Н.А., КАжЕҚ
кафедрасының профессо м.а.
Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ

ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ КЕҢ ӨНДІРУ АШЫҚ КАРЬЕРЛЕРІНДЕГІ ШАҢ ЭТИОЛОГИЯСЫНЫҢ КӘСІБИ АУРУШАҢДЫҒЫН ТӨМЕНДЕТУ ТӘСІЛДЕРІ

Орталық Қазақстанда пайдалы қазбаларды өндірудің ашық тәсілі кең таралған,онда барлық негізгі технологиялық процестер шаңның бөлінуімен бірге қатар жүреді, оның бөліну қарқындылығы тау жыныстарының беріктігі мен ылғалдылығына, тасымалдау әдісіне және автомобиль жолдарының жағдайына байланысты. Карьерлердегі шаң шығарудың негізгі көздері:ұңғымалар мен шпурларды бұрғылаудың технологиялық процестері, тау сілемдерін жару, экскавация, автокөлікпен тасымалдау процестері, айналмалы ұсатқыштардың жұмысы.

Карьерлерде жұмыс істейтін адамдар аралас шаңға ұшырайды.Шаң шығарудың қарқындылығы технологиялық процестің сипатына, тау жыныстарының ылғалдылығына, тасымалдау әдісіне және автожолдардың жағдайына, желдің бағытына байланысты екені белгілі. Мысал ретінде гранит карьерлеріндегі шаңды қарастырайық[1].

Гранит карьерлеріндегі шаң, әдетте, жоғары дисперсті құрамға ие. Зерттеулер көрсеткендей, шаң түйіршіктерінің негізгі саны (90% - дан жоғары) 5 мкм-ден аз. Көлемі 10 мкм-ден асатын ірі дисперсті шаңның мөлшері шамалы-0,5-2,5%.Құрамы бойынша карьерлердегі шаң негізінен табиғи,жасанды немесе минералдық болуы мүмкін, яғни өндірілетін тау - кен химиялық шикізатына сәйкес келеді.

Гранит шаңы басқа өндірістік шаң секілді келесі ауруларға әкеледі: спецификалық (пневмо-кониоздар, аллергиялық аурулар) және спецификалық емес (тыныс алу органдарының созылмалы аурулары, көз және тері аурулары шаң зақымданулары) [2].

Кәсіби аурулардың деңгейін төмендету үшін жеке және ұжымдық қорғаныс құралдары қолданылады. Ағзаның реактивтілігін және өкпенің шаң зақымдануына төзімділігін арттыруға бағытталған профилактикалық шаралардың ішінде:

-склеротикалық процестерді тежейтін ультракүлгін сәулелену ең жоғары тиімділікті қамтамасыз етеді;

-жоғарғы тыныс жолдарын қалпына келтіруге ықпал ететін сілтілі ингаляциялар.

Орталық Қазақстанның гранит карьерлеріндегі жаппай жарылыстар кезінде шаң шығаруды азайту технологиялық, ұйымдастырушылық және инженерлік-техникалық іс-шаралар есебінен жүзеге асырылады.

Орталық Қазақстанның гранит карьерлерінде пайдаланылатын шаңды басу жөніндегі іс-шаралар:

- жоспарлау және конструктивті сипаттағы шаңды басу жөніндегі іс-шаралар, кәсіпорындағы мұндай іс-шаралар тұрақты қолданыста;
- алдын алу бойынша уақытша жедел іс-шаралар;
- пайдалану процесінде қолданылатын беттерді тозаңдандыру;
- сондай-ақ бұрғылау-жару және өндіру жұмыстарын тікелей жүргізу кезінде дымқыл шаңды басу.

Өндірістік шаңмен күресудің ең тиімді тәсілдері:

- 95% жететін жоғары тиімділігі бар көбіктендіргішпен шаңды басу. Шаңды тиімді басу үшін көбік шығыны кеннің бір көлеміне оның кем дегенде бес көлемін құрауы керек.
- шаңмен күресудің дымқыл тәсілдері.Орталық Қазақстанның шахталарында, кеніштерінде және карьерлерінде шаңсыз іс-шаралар кешенінің негізін құрайды.
- ең тиімдісі-саптаманың жұқа тамшысы ұшу жылдамдығы төмен болған кезде суды аз қысыммен бүрку.

Саптамалар арқылы су шаңын басу жүйелері салыстырмалы түрде арзан, дизайны қарапайым және жұмыс істеу оңай. Су шаңды басатын құрал ретінде арзан, қол жетімді, экологиялық таза және қауіпсіз ресурс болып табылады[3].

Қазақстанда және шетелде гранитті карьерлерде жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде шаңмен күрес мәселесіне көп көңіл бөлінеді. Шаңды басудың көптеген әдістері ұсынылған. Алайда, қазіргі уақытта жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде белгілі әдістер технологиялық күрделілігі мен қымбаттығына байланысты іс жүзінде қолданылмайды.

Демек, өндірістік шаңмен күресу мәселесі қазіргі уақытта да өзекті болып қала береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Девисилов В. А. Еңбекті қорғау: оқулық. - 4-ші басылым. қайта өңдеу және қосымша М.: Форум, 2009. – 496 б.

2. Маасаев Ю. А., Войтов М. Д., Милбергер Н. В. шпурларды су бөгеті. - Кемерово: басылым-во КузГТУ, 2008. – С. 37–43.

3. Кен, кен емес және шөгінді кен орындарын игеру кезіндегі бірыңғай қауіпсіздік ережелері. - М.: Жер Қойнауы, 1990. - 81 б.

UDC 504.05 Protosenya A.P. - student at KarTU (гр.БЖД - 20-3)
Yergalieva K.A. - student at KarTU (гр.БЖД-20-3)
Scientific adviser – Tseshkovskaya Ye.A. KarTU

RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF MINE WATER TREATMENT

Analysis of mine waters in the Zhezkazgan region is a complex task in ten mining regions. Mine water, which plays a key role in industry, requires careful analysis for effective management. In Kazakhstan, the method of recycling mine water through evaporation ponds is used, but there is a sudden conflict with the standards [1, 2, 3]. An analysis of legislation reveals contradictions, and a comparison of approaches in different countries shows a variety of strategies. In general, countries strive for sustainable consumption of water resources, but these approaches may exist regardless of local conditions and legislation. Businesses must develop optimal cleaning schemes that consider social and environmental aspects.

Desalination has become one of the traditional methods of purifying saline water to solve the problems of fresh water shortage. From 2010 to 2015, desalination productivity increased by 30%, and in 2020 it reached 115 million m3/day. Rising global trends have led to improvements in technology, including membrane technology.

Thus, despite calls and limitations, desalination remains a promising method for providing access to fresh water in the face of water conservation and pollution.

At the moment, a share of all consequences in world technologies (93%) occurs on reverse osmosis (RO), multi-stage flash evaporation (MSF), multi-column distillation (MED). The remaining 7% includes electrodialysis (ED), nanofiltration (NF), and hybrid technologies (HT). The use of vapor compression distillation (VCD) technology is not widely used [4].

The choice of desalination method in each specific case depends on a number of factors, including the quality of mine water, energy and capital intensity of technologies, environmental legislation, and environmental impact. The presence of threshold salinity concentrations also plays an important role. For example, current RO membrane modules cannot operate at very high salt concentrations, while thermal desalination methods have higher threshold values.

Considering the cost and economic benefits, the most sustainable desalination methods are RO and hybrid membrane technologies, which can be used with RO to optimize the process.

Reverse osmosis (RO) is an effective membrane technology used in the desalination of water with high salinity up to 70,000 mg per liter. When chosen correctly, RO technology ensures stable operation of equipment, reduces maintenance costs and ensures compliance with water quality standards. The process of osmosis occurs through a semi-permeable membrane, allowing water

molecules to move from a solution with a low salt concentration to a solution with a higher concentration. Reverse osmosis occurs when external pressure is applied that exceeds osmotic pressure, allowing salts and other contaminants to be removed from water. The scheme for purifying mine water using reverse osmosis includes several stages: reagent coagulation, filtration through sand and anthracite, removal of residual chlorine, addition of antiscalants, reverse osmosis, and removal of concentrated brines. However, the reverse osmosis method has several disadvantages. High energy consumption is one of the main disadvantages, since a significant amount of electrical energy is required to force water through the membrane. Additionally, the reverse osmosis process removes beneficial minerals from water, which can lead to demineralization and the need for additional mineral recovery to ensure human health [5].

The introduction of reverse osmosis to purify mine water in the Zhezkazgan region is important for solving water pollution problems. This helps improve the quality of drinking water, reduce the risk of disease and conserve natural resources. Improving the environmental situation and stimulating economic development are also possible thanks to this method of water purification.

List of sources used:

1. Vodny`j kodeks Respubliki Kazakhstan, 9 iyulya 2023 g. https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000481_ (data obrashheniya 13 marta 2024)

2. Informaczionno-pravovaya sistema normativny`kh pravovy`kh aktov Respubliki Kazakhstan «Ədilet». E`kologicheskij kodeks RK (E`lektronny`j resurs). https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400 (data obrashheniya 13 marta 2024)

3. Kodeks o nedrakh i nedropol`zovanii RK, 2017, https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31764592, , #125-VI (data obrashheniya 13 marta 2024)

4. Naczional`ny`j doklad o sostoyanii okruzhayushhej sredy` i ob ispol`zovanii prirodny`kh resursov RK za 2018, 2019, 2020, 2021 gody`, Ministerstvo e`kologii, geologii i prirodny`kh resursov RK

5. Latina M.A., Farnosova E.N. Tekhniko – e`konomicheskij analiz metodov ochistki shakhtny`kh vod, Uspekhi v khimii i khimicheskoj tekhnologii. TOM XXXI. 2017. # 5, https://cyberleninka.ru/article/n/tehniko-ekonomicheskiy-analiz-metodov-ochistki-shahtnyh-vod/viewer

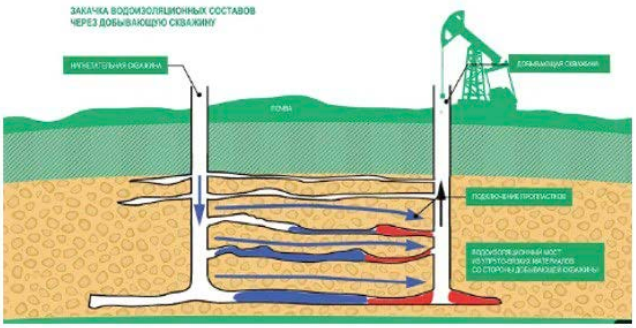
ӘОЖ 330.88 Рахметжанова Ж.А. – ҚарТУ студенті (НД-20-1 тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ аға оқытушы Кернебаев А.С.

МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫН ТИІМДІ ӘДІСТЕР АРҚЫЛЫ ИГЕРУ - ЭКОНОМИКА ӨСІМІНІҢ КЕПІЛІ

Кілт сөздер: кен орындарын игеру, полимерлі су айдау әдісі, мұнай-газ секторы, шетелдік тәжірибе, өнімділіктің артуы

Қазақстан экономикасы үшін мұнай-газ секторы стратегиялық маңызды сала болып табылады. Қазақстанда мұнай кен орындарын қарқынды игеру XIX ғасырдың аяғы XX ғасырдың басынан басталған. Республикадағы мұнай өндіру өнеркәсібі соғысқа дейінгі жылдары қарқынды дамыды. Бүгінгі таңда Атырау облысындағы Қашаған, Теңіз және Батыс Қазақстан облысының Қарашығанақ кен орны еліміздегі ең ірі мұнай кендері болып саналады. Жалпы мұнай өндіру Қазақстанның 5 өңірінде жүргізіліп жатыр.

Мұнай кен орындарын игеру құрамында көмірсутектер және олармен қоса жүретін пайдалы қазбалары бар заттарды жер қабатынан алудың ғылыми негізделген үдерісі. Бұл үдеріс кен орнын бұрғылауды және мұнай мен газ қорларын игеруді қамтиды. Адамзаттың дамуындағы осы кезеңдердің атауы тастан, қоладан жасалған құралдарды табу мен дайындаумен, яғни тау-кен ісімен байланысты. Қазіргі уақытта мұнай саласын дамытуда жаңа кен орындарын игеру кезінде туындайтын мәселені шешіп, еліміздің экономикасына әкелетін пайдасын арттыру жолдары өзекті болып отыр.



1-сурет. Полимерлі су айдау әдісі

Өнеркәсіптік қолдану ауқымы мен мұнай кен орындарының түрлері ұлғайған сайын мұнай игеру жолдары көбейіп, игерудің тың тәсілдерінің тиімділігі зерттелуде. Мұнайға қаныққан қабаттан мұнайды алу үшін мұнайбергіштікті арттыратын тәсілдерді қолданған жөн, себебі бұл тәсілдер суландырылған және сонымен қатар нашар өткізгіш қабаттардағы шашыраңқы немесе бытыраңқы мұнайларға тиімді әсер ету керек.

Мұнай кен орындарын игеру процесі кезінде полимердің судағы ерітінділерін айдайтын болсақ, скважиналарды орналастыру жүйесі және технологиялары аз өзгертілуі арқылы іске асырылады. Айдалатын судың құрамында 0,05-0,1 пайыз және айдалатын судың көлеміне қажетті өзгерістер енгізбейді, скважиналар торының тығыздығына ешқандай шек қойылмайды.

Мұнай кен орындарын игерудің осындай тиімді әдістері арқылы және еліміздің жоғары шикізаттық әлеуетімен Қазақстан мұнай-газ секторының ұлттық экономиканы дамытуға қосқан үлесі күшейтіп келеді.

Мұнай кенін игеру – коллектор қабаттан мұнай флюидін шығару жұмыстар комплексі. Өндірілетін мұнай мен газ жер бетіндегі бастапқы өңдеуден өтеді. Кенді игеру байқау пайдалануының жобасы, өндірістік немесе тәжиребелік – өндірістік игерудің технологиялық схемасы, жұмыстаудың жобасы негізінде іске асырылады. Барлау мен байқау пайдалануының негізінде жұмыстау жобасында кенді пайдаланудың жүргізу жағдайлары анықталады, яғни: кеннің геологиялық құрылысы, жыныстардың коллекторлық қасиеттері, флюидтердің физикалық-химиялық қасиеттері, жыныстардың суға, газға, мұнайға қаныққандығы, қабаттың қысымы мен температурасы т.б.

Мұнай кенін шахта арқылы игеру – шахтада тұрғызылған жерасты ұңғылары жәрдемімен мұнайды немесе мұнайға қаныққан жынысты өндіру тәсілі. Мұнайының тұтқұрлығы жоғары (табиғи битумдар) иірімдерді, сондай-ақ энергиясы сарқыла келген мұнайының тұтқырлығы орташа әртекті иірімдерді ұқсату үшін қолданылады.

Мұнай ресурстары Қазақстан экономикасының бүгінгі күндегі маңызды негізі болып табылады және келешекте де оның өзектілігі ел экономикасы үшін төмендемесі анық. Көмірсутек ресурстарының үлкен қоры және оны қолдануды қарқындату дағдарысты еңсерумен қатар экономикалық өсімнің жоғары қарқынына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазақстан мұнай-газ өнеркәсібінің өндірушілік қызметінің сипаттылық белгілеріне келесілерді жатқызуға болады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. А. Т. Қартабай, Е. С. Орынғожин, А.К. Есімханова Мұнай кен орындарын игеру//Алматы. -2013. –Б.4

2. М.Е. Энергетика және мұнай-газ саласы: Батыс энергетикалық аймағын нығайту, жаңа кен орындары//Азаттық рухы. -2023 ж.

3. А.Аймағамбет Қазынаның көзі-қара алтын//Егемен Қазақстан. -2023ж.

4. Г.Қуанышбекқызы Мұнай-газ саласы: мүмкіндіктер мен міндеттер//Астана. -2017. – Б.6-7.

5. А.Бағай Мұнайға тәуелді қазақ экономикасының артықшылықтары мен кемшіліктері//Азаттық радиосы. -2011 ж.

УДК 020.20 Саметова Д.Т - магистрант КарТУ (гр. ГДМ-23-1)
Научн. рук. – к.т.н, доц Малыбаев Н.С

РАЗРАБОТКА ВСТРОЕННОГО КРЕПЕЖА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Подземная добыча полезных ископаемых представляет собой сложный и технически масштабный процесс. Один из ключевых аспектов этого процесса - обеспечение безопасности и эффективности работы шахтных сооружений. В данной статье рассматривается разработка и применение встроенного крепежа с возможностью регулирования давления в контексте подземной добычи полезных ископаемых.

Внедрение системы встроенного крепежа с регулированием давления в подземной добыче ископаемых представляет новый инновационный подход. Эта технология обеспечивает более эффективное управление горным давлением и устойчивость шахтных выработок. Уменьшение рисков, связанных с обвалами и повреждением оборудования, снижает потребность в ремонте и восстановлении работоспособности системы. Гибкость регулирования поддерживает равномерное распределение нагрузки, что повышает безопасность и производительность работников. Данная разработка совпадает с требованиями промышленной безопасности и уровня предупреждения чрезвычайных ситуаций в среде подземных горных выработок, обеспечивая надежное и эффективное производство полезных ископаемых.

В современных условиях подземной добычи часто возникает проблема нестабильности пород, что может угрожать безопасности работников и стабильности сооружений. Традиционные методы крепежа, хотя и эффективны в большинстве случаев, не всегда обеспечивают необходимую гибкость и возможность регулирования давления в зависимости от изменяющихся условий.

Разработка встроенного крепежа с возможностью регулирования давления представляет собой инновационный подход к обеспечению безопасности и стабильности в подземных условиях. Этот новый тип крепежа позволяет настраивать давление в реальном времени, что обеспечивает возможность адаптации к различным условиям добычи.

Новая система крепежа предполагает интеграцию существующих методов с возможностью регулирования давления, что позволит более точно контролировать процессы подземной добычи и минимизировать риски.

Гибкость: возможность регулирования давления позволяет адаптировать крепеж к различным типам пород и условиям добычи.

Безопасность: возможность контроля и регулирования давления способствует улучшению безопасности работников и стабильности шахтных сооружений.

Эффективность: оптимизация давления на крепежных элементах приводит к повышению эффективности добычи полезных ископаемых.

Данная технология уже прошла успешные испытания в условиях реальной добычи полезных ископаемых. Применение встроенного крепежа с возможностью регулирования давления позволило улучшить стабильность шахтных сооружений и повысить эффективность работы.

Новая система крепежа с возможностью регулирования давления может быть успешно применена в различных секторах подземной добычи, включая шахты, туннели и другие объекты.

Внедрение данной системы снизит потенциальные риски, повысит эффективность процессов и создаст более благоприятные условия для работников и оборудования.

Разработка встроенного крепежа с возможностью регулирования давления представляет собой значительный прорыв в области безопасности и эффективности подземной добычи полезных ископаемых. Это инновационное решение может стать ключевым фактором в совершенствовании технологий подземной добычи и содействовать улучшению рабочих условий в данной отрасли.

Инновационные подходы в области крепежа и регулирования давления могут стать основой для дальнейших исследований и разработок в области подземной добычи.

Список использованных источников:

1. Зубов В. П. Состояние и направления совершенствования систем разработки угольных пластов на перспективных угольных разрезах Кузбасса. Записки Горного института. *2017. Т. 225. с. 292-297*

2. Ралстон Дж. К., Рид Д.К., Данн М. Т., Хейнсворт Дэвид У. Автоматизация забоя: внедрение технологий, позволяющих обеспечить более безопасную и продуктивную подземную разработку. Международный журнал горной науки и технологии. *2015. Том 25(6). стр. 865-876.*

3. Нгуен В. Х., Нгуен К. Л., Лыков Ю. В. Повышение выхода крупных фракций угля при добыче угля с использованием режущих барабанов очистных комбайнов. Серия конференций IOP: Наука о Земле и окружающей среде. *2019*

4. Сидоренко А. А., Сиренко Ю.Г., Сидоренко С. А. Влияние скорости продвижения забоя на геомеханические и газодинамические процессы в лавах загазованных шахт. Eurasian Mining. *2018. № 1. с. 3-8.*

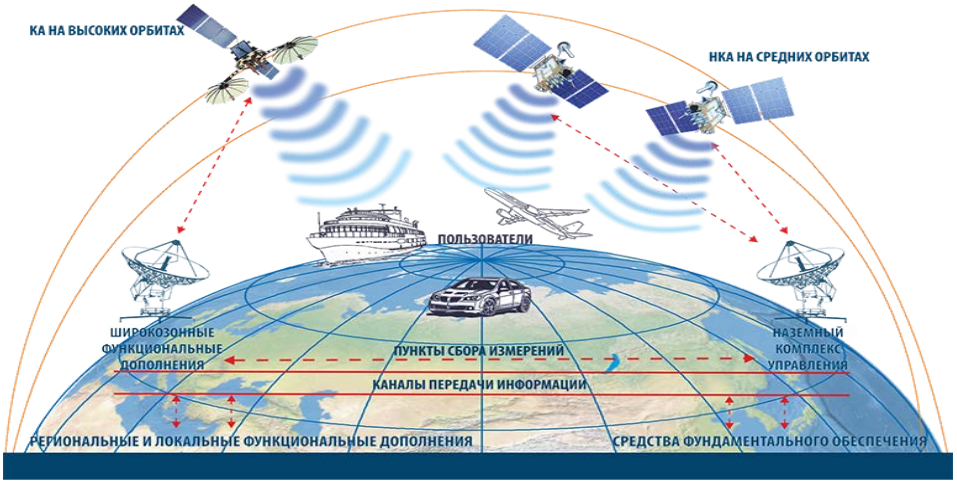
5. Павленко М. В., Хайдина М. П., Кузиев Д. А., Пихторинский Д. и др. Воздействие зерноуборочного комбайна при добыче угля на увеличение извлечения метана из массива в рабочем пространстве лавы. Уголь. *2019. № 4. с. 8-11.*

ӘОЖ 910.3.9

Сембек А.Д. – Әбілқас Сағынов атындағы
ҚарТУ студенті (Цаф-21-1тобы)
Ғылыми жетекші – Әбілқас Сағынов атындағы
ҚарТУ оқытушысы Кубайдуллина У.А.

ЖАҺАНДЫҚ НАВИГАЦИЯЛЫҚ СПУТНИКТІК ЖҮЙЕ

Жаһандық навигациялық спутниктік жүйе (Global Navigation Satellite System - GNSS) - бұл арнайы навигациялық немесе геодезиялық қабылдағыштарды қолдана отырып, жер бетінің кез келген нүктесінде орналасқан жерін анықтау үшін пайдаланылатын спутниктік жүйелер (GPS және ГЛОНАСС неғұрлым кең таралған). GNSS-технология геодезияда, қалалық және жер кадастрында, жерді түгендеуде, инженерлік құрылыстар құрылысында, геологияда және т.б. кеңінен қолданыла бастады. (1-сурет)



1-сурет

Навигацияның кез келген жүйесі бірнеше алмастырылмайтын элементтерден тұрады:

1. Спутниктік (орбиталық) жабдық. Радиобайланыстың арнайы сигналдарын шығаратын арнайы қондырғы.

2. Жердегі басқару жүйесі. Навигациялық спутниктердің ағымдағы орналасуы өлшенетін бақылау пункті. Сондай-ақ осы сегмент орбиталық қондырғыға орбита бойынша есептеулерді түзету үшін деректер жібереді.

3. Навигация жүйелерін тұтынушылардың құрылғылары. Жеке құрылғылармен де, басқа гаджеттерге орнатылған элементтермен де шығуы мүмкін спутниктік қабылдағыштар.

Қандай да бір навигациялық жүйені әзірлеушілер пайдаланушыларға сол мақсатта ең соңғы түзетулерді «онлайн» режимінде беретін орналасқан жерінің дәлдігін арттыру үшін жердегі радиомаяктарды және ақпараттық радиожүйелерді қосымша іске қосуы мүмкін.

GNSS қандай да бір нысанның орналасқан жерін қалай анықтайды? Мұндай жүйелердің жұмыс істеу қағидаты сигнал қабылдағышы бар объектіден ғарыш спутнигіне дейінгі қашықтықты дәлдігі жоғары өлшеуге негізделеді. Күрделі емес геометриялық есептеулер арқылы дәл осы объектінің кеңістікте орналасқан жерін табу үшін бірнеше орбиталық станцияларға дейінгі қашықтықты білу жеткілікті.

Аталған қағидаттың арқасында нақты объектілердің орналасқан жерінен басқа, қазіргі заманғы GNSS адамның немесе көліктің қозғалыс бағытын және жылдамдығын анықтауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ Global Navigation Satellite System көмегімен жер шарының әртүрлі нүктелерінде нақты уақыт анықталады. Қазіргі заманғы спутниктік жүйелерсіз геодезия және картография, ұялы байланыс және геотегинг, көліктің спутниктік мониторингі және жер қыртысы плиталарының тектоникасын зерттеу мүмкін емес.

ГНСС мынадай мақсаттарда пайдаланылады:

Навигация: спутниктік жүйелер бағыт құруға, құрлықта да, теңізде де орналасқан жерін жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді.

Геодезия: спутниктер ең дәл карталарды жасауға көмектеседі.

Көлік құралдарының мониторингі: спутниктік бақылау логистикалық фирмаларға орналасқан жерін ғана емес, сондай-ақ бағыттарын, өз КО жылдамдығын да қадағалауға мүмкіндік береді.

Шұғыл көмек: Құрама Штаттардағы 911 қызметі GPS датчигі бар телефон болса, қоңырау шалушының орналасқан жерін автоматты түрде анықтайды.

Геотектоника: литосфераның тербелісі мен қозғалысын бақылау.

Геотегтер: фотосуреттерді, бейнелерді, жарияланымдарды әлеуметтік желілердегі және басқа Интернет-ресурстардағы нақты орындарға байланыстыру мүмкіндігі.

Қорытындылай келе, жаһандық навигациялық спутниктік жүйелер - біз білетін күнделікті өмірді жақсартқан инновациялық технологиялардың негізі. Спутниктік навигациялық жүйелер, сигнал қабылдағыштың қозғалыс жылдамдығы мен бағытын алуға мүмкіндік бере отырып, оны дәл уақытын алу үшін пайдаланылады. Жыл сайын жаһандық навигациялық жүйелерге және әлемдік автоөнеркәсіпке тәуелділік артып келеді, әсіресе автопилоты бар дрондар мен машиналар енгізілгеннен кейін. ГНСС технологиялары жер үсті, әуе, теңіз және ғарыштық қозғалыс құралдарын навигациялауда, көлікті диспетчерлеуде, күзет жүйелерінде, сондай-ақ тұрмыста (жеке навигация саласында) өз қолданысын тапты.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. geokniga-aa-pobedinskiy-gg-globalnye-sputnikovye-sistemy-opredeleniya-mestopolozheni.pdf

2. Спутниковые системы навигации: GPS и семь его аналогов, принципы работы, применение в мире, преимущества и недостатки | linDEAL. Общее описание ГНСС — GNSS EXPERT (gnss-expert.ru)

УДК 528.7

Сугатов Н.С. - студент Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова (гр. МД – 20-3)
Научн. рук. – к.т.н., доц. Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова Ожигина С. Б.

ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ БПЛА

После проведения аэрофотосъемки с применением БПЛА для решения маркшейдерско-геодезических задач появляется необходимость обработки полученных данных. Обработку данных можно поделить на следующие основные этапы:

- первичная постобработка полученных при аэрофотосъемке снимков для получения точных координат центров фотографирования;
- применение алгоритма фототриангуляции обработанных снимков с точными координатами центров фотографирования в специализированных программах по обработке фотограмметрии;
- построение плотного облака точек на основе связующих точек, полученных после применения алгоритма фото триангуляции;
- построение цифровых моделей местности (ЦММ), цифровых моделей рельефа (ЦМР), высотных карт глубин, тайловых трехмерных моделей, ортофотопланов (общее трансформированное изображение всей местности, созданное по перекрывающимся исходным фотоснимкам);
- построение топографического плана с изображением всех условных знаков и рельефа на основе полученных материалов.

Разберем этапы более подробно на примере.

Фототриангуляция один из важнейших этапов при обработке данных фотограмметрии, так как от этого этапа зависит вся последующая точность создаваемых моделей. На данном этапе алгоритм вычисляет геометрические параметры объектов, параметры камеры, сопоставляет снимки между собой, выравнивает их и создает “Связующие точки”. Связующая точка — это совокупность характерных точек на снимках, каждая из которых является проекцией одной и той же трехмерной точки. Рассмотрим пример фотограмметрической обработки снимков с БПЛА используя программное обеспечение “Agisoft Metashape”. Данное программное обеспечение является одним из лидеров на рынке программного обеспечения для обработки фотограмметрических данных, и позволяет выполнить весь комплекс работ, связанных с фотограмметрией. Для начала работы загрузим наши снимки с точными координатами центров фотографирования, полученных при постобработке ранее. Запустим процедуру выравнивания снимков. На этапе выравнивания снимков “Metashape” автоматически находит связующие точки и рассчитывает элементы внутреннего и внешнего ориентирования камер. Точность расчетов зависит от многих факторов, в частности, от процента перекрытия между соседними кадрами,

а также от формы поверхности исследуемого объекта и местности. После процедуры выравнивая получаем разряженное облако в трехмерном пространстве – набор из связующих точек (рисунок 1).

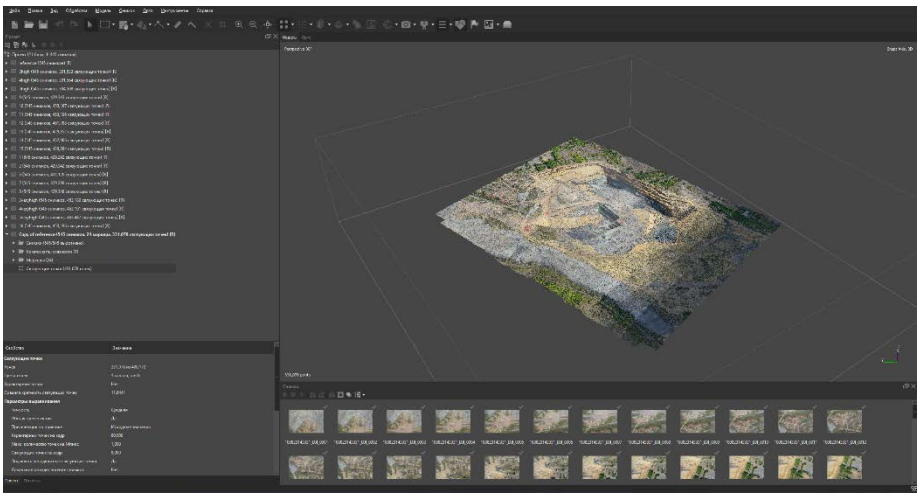


Рисунок 1 – Полученная разряженная модель на основе связующих точек в по “Agisoft Metashape”.

После проведения процедуры выравнивания и получения связующих точек загружают наземные контрольные точки, координаты которых были предварительно точно определенны с помощью инструментального определения, в нашем случае использовался ГНСС приемник Leica GS14 в режиме RTK с получением поправок от референцной базовой станции. Данный этап необходим для анализа точности проведения фототриангуляции и построения модели. Программное обеспечение позволяет сравнить проекции опорных точек, указанных на снимках с построенным облаком связующих точек, и показать ошибку проецирования как в плане, так и высоте. Следующим этапом проводится оптимизация камер. В программном обеспечении “Agisoft MetaShape” есть возможность провести процедуру оптимизации камер, на которой можно уменьшить влияние дисторсии из-за использования электронного затвора, рассчитать дополнительные поправки, а также уточнить фокусные расстояния с использованием наземных опорных точек. После проведения процедуры оптимизации камер получаем более достоверную модель, точность которой в плане и высоте составляет в среднем 10 сантиметров по опорным точкам, что позволяет переходить к построению плотного облака точек, цифровой модели местности, трехмерной модели (поверхности), ортофотоплану и выполнению дальнейших маркшейдерско-геодезических задач.

Список использованных источников:

1. Руководство пользователя Agisoft Metashape - Professional Edition, версия 2.1 дата публикации 2024 Авторские права © 2024 Agisoft LLC.

УДК 622.284
Султанов Ж.Е. - студент КарТУ (гр. СГП-20-1)
Научн. рук. – преподаватель КарТУ Жунусбекова Г.Ж.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ ВЫРАБОТОК

Анкерное крепление представляет собой важную и интересную область инженерной деятельности. Анкерное крепление используется для обеспечения устойчивости и надежности различных конструкций, таких как здания, тоннели, шахты и другие инженерные сооружения.

Основной целью анкерного крепления является предотвращение смещений и деформаций сооружений под воздействием различных нагрузок.

Современная инженерная практика постоянно стремится к разработке и применению новых методов и технологий для обеспечения надежности и эффективности конструкций, особенно в горных выработках. Современные тенденции и инновации в области анкерного крепления направлены на решение сложных задач, таких как повышение безопасности работ, увеличение надежности конструкций и оптимизация процессов строительства и обслуживания.

Новые тенденции и инновации в области анкерного крепления выработок включают в себя следующие аспекты:

- использование высокопрочных материалов;
- технологии управления качеством и мониторинга;
- автоматизация и роботизация процессов;
- интеграция геоинформационных систем (ГИС).

Развитие новых материалов, таких как углепластик или композиты, позволяет создавать анкерные системы с более высокой прочностью и устойчивостью к различным условиям эксплуатации. Использование углепластика и композитов в анкерных системах представляет собой эффективный способ повышения их производительности, долговечности и стойкости к агрессивным условиям эксплуатации [1].

Внедрение современных технологий контроля и мониторинга позволяет регулярно отслеживать состояние анкерных систем в реальном времени, что способствует своевременному выявлению и устранению потенциальных проблем.

Современные анкерные системы часто оснащаются датчиками, позволяющими непрерывно контролировать напряжения и деформации в окружающей среде. Это позволяет оперативно выявлять любые изменения в условиях эксплуатации и принимать соответствующие меры для предотвращения повреждений или аварий.

К примеру, на шахтах Кузбасса контроль за деформациями массива горных пород осуществляется при помощи аппаратуры постоянного

контроля деформационного состояния горных пород КДМ-1 и КДМ-2, предназначенной для дистанционного контроля расслоения, отслоения и разрушения пород кровли, боков и почвы горных выработок, а также деформирования шахтных целиков различного назначения [2].

Автоматизация и роботизация анкерных систем улучшает точность и скорость работы, а также снижает риски для рабочих.

Автоматизированные буровые установки и роботы могут использоваться для точного сверления отверстий и установки анкерных элементов в горных выработках. Это повышает скорость и точность процесса, а также снижает риск для работников.

Роботизированные буровые установки оснащены автоматическими системами наведения и бурения, позволяющими точно просверлить отверстия для установки анкеров в горной породе. Они также могут быть оснащены системами мониторинга и контроля качества процесса.

Автоматизированные роботы для закрепления анкеров способны устанавливать анкерные системы в труднодоступных местах, таких как высокие склоны или вертикальные стены, без участия человека. Они обычно оснащены механизмами для манипулирования анкерами и системами навигации для точного размещения.

Широко известны беспилотные летательные аппараты (БПЛА) используются для инспекции и мониторинга анкерных систем, особенно в труднодоступных местах. Они могут быть оснащены камерами, датчиками и другими устройствами для сбора данных о состоянии анкеров и окружающей среды.

В заключение, современные тенденции и инновации в анкерном креплении выработок играют важную роль в повышении безопасности и эффективности горных работ. Применение высокопрочных материалов, автоматизированных систем и технологий контроля сокращает время выполнения работ, снижает затраты и обеспечивает надежное крепление конструкций. Инновационные подходы также решают сложные задачи в труднодоступных местах, обеспечивая безопасность и сохранность окружающей среды. Постоянное развитие технологий и научных исследований в этой области приведет к дальнейшему улучшению методов и средств анкерного крепления выработок.

Список использованных источников:

1.Анна Николаевна Леонова, Анастасия Сергеевна Чагина Сравнение особенностей U-образного анкерного крепления с другими видами креплений при усилении конструкций композитным материалом Научные труды КубГТУ. 2021. № 5. С. 40-50

2. Казанин О.И., Ильинец А.А. Roadways stability monitoring in mines of JSC "SUEK-KUZBASS" using video endoscopes Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2020. №2, с.12-17

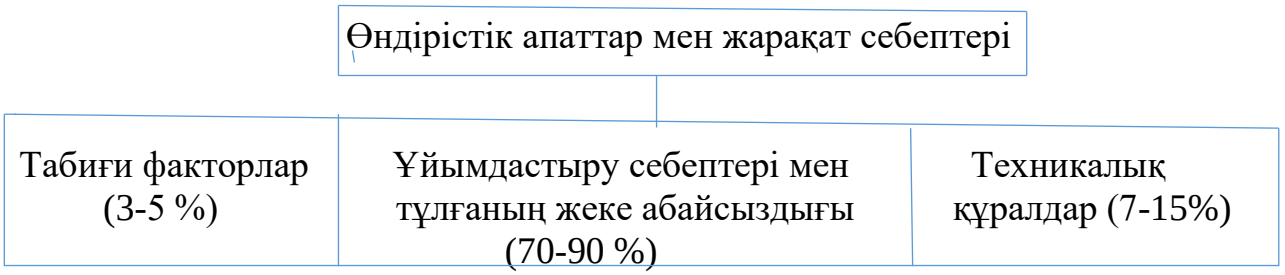
ӘОЖ 622.862 Тарасова Е.С. – ҚарТУ студенті (БЖД-20-1тобы)
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., ҚарТУ доценті Мақашев Б.Қ.

ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІНДЕГІ ЖҰМЫСШЫЛАР СЕНІМДІЛІГІНІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ СИПАТЫ

Өндірістік жүйелер қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділігінің ең маңызды көрсеткіштерінің бірі – сенімділік. Сондықтан, өндірістік объектілер мен машиналардың тұтынысы кезінде сенімділіктің алатын орыны ерекше.

Кез-келген өндіріс ошағы, өз кезегінде, әлеуметтік-экономикалық жүйе екенін ескерсек, онда осы объектінің іске қосылып, қауіпсіз жұмыс атқаруы үшін осы жұмыстардың барлығын жүзеге асырушы тұлғаның – жұмыскер, қызмеркерлердің сенімділігі өндірістік апаттардың болмауы мен қондырғы-жабдықтардың сенімді жұмыс істеуінің басты көрсеткіші болып табылады.

Тау-кен кәсіпорындарындағы технологиялар мен жабдықтардың жетілдірілуіне байланысты, оларды ұйымдастыру-басқару жүйелері де жаңарулары қажет. Себебі, ол өндірістегі әртүрлі апаттар мен жарақаттардың 70-90 %-ы адам факторына қатысты ұйымдастыру себептерінен болып отырғаны анықталған [1], яғни жауапты тұлғалардың келеңсіз іс-әрекеттерінен (1-сурет).



Сурет – 1. Тау-кен кәсіпорынындағы өндірістік апаттар мен жарақаттардың көздері.

Өндірістегі жауапты тұлғалардың қателесу әрекеттерінің зардаптары-жабдықтардың қирауы, құрал-саймандар мен материалдардың істен шығуы, технологиялық үдерістердің тұрып қалуы, басқа жұмыскердің қателесуі және т.б. Бір ғана жұмысшының қателігінен өндірісте апат орын алуы мүмкін, тіпті бүкіл кәсіпорынның құрып кету қауіпі де тууы мүмкін. Сондықтан, өндіріс қауіпсіздігін қамтамасыз етуде кез-келген жауапты тұлғаның сенімділігі өте өзекті мәселе болып саналады.

Тұлға сенімділігі дегеніміз жұмысшының немесе жұмыс тобының жұмыс уақыты кезінде қажетті өндірістік міндеттерін белгіленген тәртіп пен шарттарға сай орындау қабілетін сақтай алу қасиеті. Өндірістік тұлғаға

деген басты талап – өндіріс қауіпсіздігін, яғни техникалық регламенттерді, қауіпсіздік нормалары мен ережелерін сақтау.

Тұлға қауіпсіздігі мен сенімділігі де, техникалық объектінікі сияқты жұмысшының жеке басының сапасына, қоршаған орта жағдайына және жұмыс мерзіміне тәуелді кешенді қасиет болып табылады.

Оларға мыналар жатады [2]:

Жұмысқабілетті күй – жұмысшының қажетті міндеттерін белгіленген тәртіп пен талаптарға сай орындауға сәйкес күйі.

Бұзылыс – тұлғаның жұмысқабілетті күйінің бүлінуі. Ол жұмысшының қателі әрекеттері арқылы жүзеге асады, яғни қауіпсіздіктің регламентін, нормасын, ережесін бұзу немесе осыларға апаратын іс-қимылдарды жасауы.

Осыған байланысты, өндірістік тұлғалардың мынандай сенімділік көрсеткіштері белгілінген:

Біліктілігі – еңбектің кез-келген бір түріне дайындық деңгейі, яғни білімі, дағдысы, тәжірибесі т.б.

Психикалық-физикалық күйі – белгілі бір уақыт аралығындағы жұмысшының психикалық және физикалық мүмкіндіктері.

Ұмтылысы – жұмысына деген ықтиярлылығы (материалдық, рухани және т.б.).

Жұмысшы сенімділігіне тигізетін сырқы ортаның әсерлерін табиғи, әлеуметтік, экономикалық, техникалық және ұйымдастырушылық деп бөлу белгіленген.

Жеке басының қасиеттері мен сыртқы фактолардың жұмысшы тұлғаның іс-әрекеттеріне әсері әр кәсіпорында әртүрлі. Демек, тұлға сенімділігіне әсер ететін факторлардың ара салмағын анықтау үшін статистикалық талдау мен сараптамалық бағалаулар қажет.

Осыған байланысты, зерттеулер нәтижелері көрсеткеніндей, өндірістегі жұмысшы тұлғалар сенімділігіне ең жоғары дәрежеде әсер ететін ұйымдастыру факторлары екені анықталған [3]:

Сондықтан, өндірістегі жұмысшы тұлғалардың сенімділігіне қатысты мәселердің барлығы да кешенді болғандықтан, оларды дұрыс шешу үшін де ғылыми негізде тұжырымдалған кешенді іс-шаралар (кәсіпорынның қауіпсіздік саясаты, оның мақсаты мен міндеті, жұмысшы сенімділігін арттыру іс-шаралары, жұмыс орындарындағы еңбек қауіпсіздігінің шарттары, тұлғаның орындайтын функцияларына сәйкестік емтихандары және т.б.) жүзеге асулары қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Галкин А.В., Голубев М.Г. Надежность рабочего персонала в обеспечении безопасности и эффективности производства. – Новосибирск: НЦ ВостНИИ, 2006. – 171с.

2. Макашев Б.К. Эргономические аспекты охраны труда при эксплуатации автотранспорта подземного рудника. Монография. – Караганды: Изд-во КарТУ, 2020. – 116с.

3. Галкин А.В. Методология повышения надежности персонала в обеспечении безопасности и эффективности горного предприятия. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельный выпуск. – М.: Безопасность, 2005. С.90-96.

ӘОЖ 528.94 Тлеуқабыл А.Т. – ҚарТУ студенті (ГиК-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші–г.ғ.к., аға оқытушы ҚарТУ Кусаинова А.А.

КАРТОГРАФИЯДА СПУТНИКТІК ТҮСІРІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Спутниктік түсірістер картографияда төңкеріс жасап, жоғары ажыратымдылықтағы жаһандық деректерге бұрын-соңды болмаған қол жеткізуге мүмкіндік берді. Бұл мақалада заманауи картографиядағы спутниктік түсірілімдердің әртүрлі қолданылуы мен артықшылықтары қарастырылады. Түсірілімдердің жоғары ажыратымдылығы, олардың өзектілігі, қолжетімділігі және геология, ауыл шаруашылығы, қала құрылысы және экология сияқты әртүрлі салаларда қолданудың кең ауқымы қамтылған.

Заманауи спутниктік түсіру технологиялары жоғары сапалы карталарды жасауға және дәл географиялық ақпаратты қамтамасыз етуге бірегей мүмкіндік береді. Картографияда спутниктік түсірістерді қолдану дәлдігі, қол жетімділігі және қолданудың кең ауқымы арқасында танымал бола бастады [1].

Спутниктік түсірістерді пайдаланудың басты артықшылықтарының бірі - олардың жоғары ажыратымдылығы. Спутниктерден алынған түсірістер жалпы көріністен бастап ұсақ бөлшектерге дейінгі әр түрлі деңгейдегі рельеф туралы егжей-тегжейлі ақпарат бере алады. Бұл геология, ауыл шаруашылығы, қала құрылысы және экология сияқты салалар үшін өте маңызды егжей-тегжейлі карталарды жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, спутниктік түсірістер жоғары өзектілікке және кең қамтуға ие. Деректерді үнемі жаңартып отыру және тәуліктің кез келген уақытында түсіру мүмкіндігінің арқасында олар ландшафттағы өзгерістерді жылдам бақылауға және шешім қабылдау үшін өзекті ақпаратты пайдалануға мүмкіндік береді [2].

Спутниктік түсірілімдердің артықшылықтары:

1. Жаһандық қамту: Жерді айналып өтетін спутниктер планетаны жан-жақты қамтуды қамтамасыз етеді, бұл картографтарға тіпті шалғай немесе жетуге қиын аймақтарды картаға түсіруге мүмкіндік береді.

2. Жоғары ажыратымдылық: жетілдірілген спутниктік сенсорлар жерді пайдалану, өсімдіктер және инфрақұрылым сияқты нысандарды егжей-тегжейлі көрсетуге мүмкіндік беретін жоғары кеңістіктік ажыратымдылықтағы кескіндерді алады.

3. Уақытша сәйкестік: спутниктік деректерді уақыт өте келе бірнеше рет жинауға болады, бұл географиялық объектілердегі өзгерістер мен тенденцияларды талдауды жеңілдетеді.

4. Мультиспектрлік мүмкіндіктер: спутниктер әртүрлі толқын ұзындығында кескіндер ала алады, бұл өсімдік жамылғысының күйі, топырақтың ылғалдылығы және қалалық жылу аралдарының әсері сияқты қосымша ақпаратты алуға мүмкіндік береді.

5. Экономикалық тиімділік: спутниктік түсірістер көптеген жағдайларда жердегі қымбат түсірілім қажеттілігін жояды, бұл картографиялық жобаларды қол жетімді және тиімді етеді.

Спутниктік түсірімдер келесі тақырыптық карталарды жасауда қоладнылады [3, 4]:

1.Өсімдік жамылғысының жіктелуі: спутниктік түсірістер жерді пайдалануды жоспарлау және экологиялық бақылау үшін құнды ақпарат бере отырып, ормандар, ауылшаруашылық алқаптары, су объектілері және қалалық жерлер сияқты өсімдік жамылғысының түрлерін жіктеу үшін қолданылады.

2. Табиғи ресурстарды басқару: спутниктік деректер ресурстарды тұрақты басқару әдістерін қолдай отырып, өсімдік жамылғысының, су ресурстарының және жердің деградациясының өзгеруін бақылауға көмектеседі.

3. Апаттармен күресу: Жылдам алынған спутниктік түсірістер су тасқыны, дала өрттері және жер сілкінісі сияқты табиғи апаттардың ауқымын бағалауда маңызды рөл атқарады, бұл төтенше жағдайларға жауап беруді және қалпына келтіру жұмыстарын жеңілдетеді.

4. Қала құрылысы: спутниктік түсірістер қала құрылысшыларына қалалардың кеңеюін, инфрақұрылымның дамуын және халықтың таралуын талдауға көмектеседі, қалалардың тұрақты өсуі үшін негізделген шешімдер қабылдауға бағыттайды.

5. Экологиялық мониторинг: спутниктік бақылаулар қоршаған ортаның деградациясы мен климаттың өзгеруін азайтуға бағытталған күш-жігерді қолдай отырып, ормандарды кесу, мұздықтардың шегінуі, жағалау эрозиясы және ауа сапасы сияқты қоршаған орта параметрлерін бақылауға ықпал етеді.

Қорытындылай келсек, спутниктік түсірістер жер бетін картаға түсіру және бақылау үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктерді ұсына отырып, заманауи картографияда таптырмас құралға айналды. Қиындықтарға қарамастан, спутниктік технологиялардың үздіксіз дамуы картографиялық қосымшаларда спутниктік кескіндердің пайдалылығы мен қол жетімділігін одан әрі арттыруға септігін тигізеді.

Картографияда спутниктік түсірістерді пайдалану әртүрлі салалар мен қызмет салалары үшін қажетті ақпаратты қамтамасыз ете отырып, дәл және өзекті карталарды жасауда шешуші рөл атқарады. Олардың дәлдігі, қол жетімділігі және жоғары ажыратымдылығы арқасында олар қазіргі география ғылымы мен тәжірибесінің ажырамас бөлігіне айналады. Спутниктік түсірімдер негізінде жасалған тақырыптық карталар табиғи апаттарды болжауда, орман, дала өрттері қауіпсіздігінің сақталуына, су тасқынын болдырмауды қамтамасыз етуге қажетті бірден-бір құралдар болып табылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Картография: Учебник для вузов. Под ред. И. С. Максимова. Москва: Издательство "Академия". 2018.

2. Сидоренко А. В. Геоинформационные технологии в аграрной науке и образовании. Москва: Издательство "КонсультантПлюс". 2019.

3. Foody G. M. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Second Edition. New York: Routledge. 2015.

4. Rencz A. N. (Ed.). Remote Sensing for the Earth Sciences: Manual of Remote Sensing, Third Edition. Hoboken: Wiley. 2015.

УДК 020.20
Толеуханова А.Б. - магистрант КарТУ (гр. ГДМ-23-1)
Научн. рук. – к.т.н, доц Малыбаев Н.С

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ ШАХТ КАРАГАНДЫ

В мире горнодобывающей промышленности технологические инновации играют ключевую роль в повышении безопасности и эффективности работы. В этой статье рассмотрим разработку технологии закладочных работ для шахт Караганды, которая становится важным шагом в совершенствовании добычи полезных ископаемых.

Шахты Караганды, как и многие другие предприятия, сталкиваются с рядом проблем, связанных с безопасностью и эффективностью работы. Одной из главных проблем является необходимость обеспечения безопасности при проведении закладочных работ, которые часто сопряжены с риском обвалов и аварий.

Разработка новых технологий для проведения закладочных работ может значительно повысить безопасность и эффективность добычи. Использование автоматизированных систем, дистанционного контроля и мониторинга позволяет минимизировать риски для рабочих и обеспечить более точное выполнение работ.

В последние годы в горнодобывающей отрасли активно внедряются различные инновационные технологии. Например, системы автоматического бурения и закладки геометрически точных скважин позволяют улучшить качество работ и сократить время их выполнения.

В шахтах Караганды также активно внедряются современные технологии для улучшения закладочных работ. Это включает в себя использование автоматизированных буровых установок, систем мониторинга и контроля за процессом закладки, которые способствуют повышению качества работы, а также обучение персонала новым методам и улучшению условий труда для рабочих.

Внедрение обучающих программ и тренингов для персонала шахт Караганды по новым технологиям закладочных работ является важным шагом для успешной реализации инноваций. Подготовленные специалисты смогут эффективно применять новые методы и инструменты, повышая производительность и качество работ на шахтах.

Сотрудничество с научными учреждениями и инженерными компаниями позволяет обмениваться опытом, получать дополнительные знания и разрабатывать инновационные решения в области закладочных работ. Партнерство с экспертами и специалистами в данной области способствует развитию и совершенствованию технологий на шахтах Караганды.

Исследование горнодобывающих процессов на шахтах Караганды позволяет выявить основные проблемы и узкие места в процессе закладки выработок. Анализ данных и определение ключевых параметров помогают разработать оптимальные решения для улучшения эффективности закладочных работ.

Учет экологических факторов и безопасности труда является приоритетным при разработке технологии закладочных работ. Обеспечение безопасности рабочих процессов и минимизация воздействия на окружающую среду должны быть в центре внимания при разработке новых методов закладки выработок.

Разработка технологии закладочных работ для шахт Караганды является сложным и многогранным процессом, требующим комплексного подхода и учета множества факторов. Однако, благодаря инновациям, передовым технологиям и сотрудничеству с опытными специалистами, можно достичь значительных успехов в улучшении процессов закладки выработок и обеспечить эффективную и безопасную работу на шахтах Караганды.

Список использованных источников:

1. *Едильбаев А.И., Музгина В.С. Комплексное использование твердых отходов и местных материалов в технологии закладочных работ, Алматы, 2002. - 146 с.*

2. *Разработка ресурсосберегающей технологии закладочных работ на основе оптимизации компонентов закладочной смеси: Автореф. дисс. ... докт. техн. наук /С.Н. Шапошник, Институт горного дела им. Д.А. Кунаева. -Алматы, 2009. - 34 с.*

3. *Коган В.Н. Новая технология закладочных работ. - Безопасность труда в промышленности, 1978, № 7, с. 46-47.*

4. *Бронников Д.М., Замесов Г.С., Киличенко Г.И. Основы технологии подземной разработки рудных месторождений с закладкой. - М., Наука, 1973.*

Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

УДК 622.1.67

Алдамжаров Е.А – магистрант,
КарТУ им. А.Сагинова (гр. ГДМ-22)

ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Аннотация. Направление исследования месторождение, разрабатывающие подземным способом.

Объект исследования. Объектами исследования являются подземный рудник.

Целью магистерского проекта является: Обеспечение устойчивости очистных и подготовительных выработок с увеличением геомеханическими параметрами для повышения эффективности разработки месторождении неустойчивых горных выработок.

Ключевые слова: геомеханика, выработка, прочность, свойства горных массивов, НДС, месторождения.

Введение

Получены лабораторные исследования прочности и деформационных свойств массива в условиях объемного сжатия, эквивалентного напряжениям, действующим на месторождении на предшествующих этапах разработки месторождения [1]. Руды на месторождении делятся на 4 типа по прочности: каменистые, относительно прочные, руды с временной прочностью на сжатие выше 40 МПа. На их долю приходится до 18,5% руд; каменистые, относительно мягкие руды, прочность на временное сжатие 40÷10 МПа, доля которых достигает 17,8%; 23%-это недолговечные полужесткие руды с низкой прочностью, высокой прочностью на разрыв, прочностью на сжатие от 1 МПа до 2 МПа; рыхлые руды с временной прочностью на сжатие менее 2 МПа, характеризующиеся разрушением структурных связей; при поливе рыхлых руд разбавление переходит в жидкое состояние, дренаж массива относительно хороший, пористость высокая. Доля рыхлых руд составляет около 40,7% [2,3].

Прочностные и деформационные характеристики минералов, образующих горно-горные массивы Яковлевского месторождения, приведены в таблицах.

1.3 и 1.4 (по лабораторным и полевым исследованиям Горного университета, VNIMI, VIOGEM).

Результаты лабораторных исследований образцов рудных массивов показывают сильное рассеяние по физико-механическим свойствам. Прочность рыхлых руд на одноосное сжатие не превышает 1 МПа, угол внутреннего трения 30о, адгезия 0,5 МПа. Предел растяжения плотных руд достигает 19 МПа, а средняя плотность руд не превышает 7 МПа.

С помощью цифровой геомеханической модели рассчитывается напряженно-деформационное состояние массы руды и заливки с прогнозом

ожидаемого поведения работ с различными геометрическими параметрами при горных работах.

Заключение

Представленная диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, посвященную геомеханическому обоснованию параметров полигональной обработки при разработке месторождений нестабильных железных руд.

Основные результаты проведенных исследований:

1.на основе анализа результатов исследования физико-механических свойств рудной массы и полномасштабных инструментальных наблюдений на станциях глубокой поддержки дана оценка формирования напряженно-деформационного состояния железорудной массы и выявлена потеря устойчивости производственных и обрабатывающих работ в виде перекрытий и локальных потоков по поверхностям сдвига.

2.обосновано использование эластопластической геомеханической модели массы руды и составлены модели конечных элементов для расчета напряженно-деформационного состояния массы руды с использованием программного комплекса Abaqus с учетом формы и геометрических размеров массы руды. физические, механические и прочностные свойства руды и заливной массы.

Список использованных источников:

1. Аллилуев В.Н. Моделирование структурных особенностей глубокозалегающих месторождений богатых железных руд при создании геологического модуля для расчета напряженно-деформированного состояния рудного массива / В.Н. Аллилуев, / В.Н. Аллилуев // Горный информационно- аналитический бюллетень. – 2006. – №8. – С. 314-319.

2. Антонов Ю. Н., Синегубов В.Ю., Максимов А.Б., Синякин К.Г. Деформации рудного обнажения за крепью КМП-А3 в выработках, пройденных вприсечку к закладочному массиву // Труды 8-й Международной научно- практической конференции «Освоение минеральных ресурсов севера проблемы и их решения», Воркута. – 2010. – С. 174-179.

3. Антонов Ю.Н. Деформации рудного обнажения за крепью КМП-А3 в выработках, пройденных вприсечку к закладочному массиву / Ю.Н. Антонов и др.

// Труды 8-й Международной научно-практической конференции «Освоение минеральных ресурсов севера проблемы и их решения». Воркута, 2010. - С. 174- 179.

УДК 622.271 Жарылгапова Ж.М. – магистрантка КарТУ (гр. МДМ-22-2)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Низаметдинов Н.Ф.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАРЬЕРА ЗАПАДНЫЙ АО ЖАЙРЕМСКИЙ ГОК

Многие действующие карьеры имеют подвижные прибортовые массивы, которые оказывают крайне незначительное влияние на производительность или рентабельность предприятия. И, наоборот, даже относительно небольшое обрушение в неподходящем месте может крайне негативно сказаться на работе даже очень крупного карьера. Оценка последствий потенциальных обрушений является одним из важнейших аспектов, особенно для таких крупных карьеров, какие проектируются на месторождении Жайрем. Снижения рисков деформирования откосов, а также рисков, связанных с неустойчивостью откосов на любом карьере, является внедрение качественной системы мониторинга.

Призменный мониторинг

Данные мониторинга призмы регулярно проводятся через автоматизированную исследовательскую станцию для районов, где имеются ослабленные участки. Которые подвержены к деформации при изменении геомеханической обстановки массива. Данные мониторинга призмы передаются на центральный компьютер, где данные обрабатываются и интерпретируются геотехническим отделом. На основании анализа данных по деформациям и геологической структуры массива определяются допустимая величина вектор смещений ослабленных зон и горных пород (рис.1).

Рисунок-1. Регулярный радарный и призменный мониторинг

Интерферометрический метод мониторинга (радар)

Радар для отслеживания состояния откосов – это общепринятый мощный инструмент для мониторинга движения естественных и искусственных уклонов (рис.2).

В основе радара для отслеживания состояния откоса лежит радиолокатор, который используется для отслеживания в режиме, близком к реальному времени, специфических "критических" зон карьера и подает предупредительные сигналы в случае быстрых смещений, которые могут привести к обрушению части откоса.

Рисунок-2. Регулярный радарный мониторинг

Список использованных источников:

1. Guidelines for open pit slope design. Editors: John Read, Peter Stacey - CSIRO Publishing, 2009 (издано на русском языке: Руководство по проектированию бортов карьеров. Под редакцией Дж. Рид, П. Стейси, А. Макаров - Правовед, Полиметалл, 2015).

2. Hoek, E. (2012) Evolution of the Hoek-Brown criterion and the associated Geological Strength Index GSI. - www.rocscience.com.

3. Barton, N., Loset, F., Lien, R. and Lunde, J. Application of the Q-system in design decisions. 1980.

4. Using the Q-system. Rock mass classification and support design. - www.ngi.no.

5. Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов карьеров, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости. - Л., ВНИМИ, 1970.

УДК 622.271 Жарылгапова Ж.М. – магистрантка КарТУ (гр. МДМ-22-2)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Низаметдинов Н.Ф.

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ МЕТОДОВ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИБОРТОВЫХ МАССИВОВ КАРЬЕРА ЗАПАДНЫЙ

Результаты наблюдений за устойчивостью горного массива, бортов карьера и отвалов

Для контроля за состоянием бортов, уступов карьеров маркшейдерской службой карьеров производятся визуальное и инструментальное наблюдения высокоточными инструментами:

1. Электронные тахеометры «Leica»;

2. Лазерный сканер «Maptek I-Site Studio 8820», применяемый с 2017 года, внесённый в государственный реестр СИ РК, «Разрешение на применение технического устройства» № KZ71VEH00007748, «Экспертное Заключение № 13-17 от 15.12.2017 года». Согласно разработанного «Технологического регламента на производство маркшейдерских работ по сканированию бортов карьера лазерным сканером «Maptek I-Site Studio 8820» ТР №09-04-2017 позволяет на безопасном расстоянии производить сканирование всего карьера, при необходимости вести мониторинг отдельных участков подлежащих деформации.

Инструментальный маркшейдерско-геодезический контроль за состоянием прибортовых массивов карьеров

Современные способы наблюдений за геомеханическим состоянием бортов карьеров весьма разнообразны и разделяются на следующие группы с использованием:

- специальных автоматических приборов с дистанционным отбором информации в непрерывном или периодическом режиме;
- традиционных геодезических методов: геометрического и тригонометрического нивелирования с измерениями расстояний дальномерами и другими мерными приборами и т.д.;
- фотограмметрического способа.

На выбор инструментального способа наблюдений влияют необходимость:

- получения высокой точности определения смещений массива;
- высокой производительности полевых работ;
- получения большого количества информации с обеспечением полной объективности;
- наличия современных маркшейдерско-геодезических приборов.

Инструментальные наблюдения за состоянием устойчивости карьерных откосов, как правило, производятся специализированными организациями, имеющими материально-техническую базу и научный опыт проведения подобных работ.

УДК 622.1.67

Камзинов Н.Ж. – магистрант,
КарТУ им. А. Сагинова (гр. ГДМ-22)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЖИДАЕМЫХ НАГРУЗОК ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Аннотация. В данной статье прогноз ожидаемых нагрузок проводятся методом граничных интегральных уравнений с поэтапным нагружением горных пород. Сущность данного метода заключается в том, что процесс проведения горной выработки моделируется образованием отверстия в ненарушенной плоскости. Это эквивалентно искажению первоначального напряженного состояния массива в результате релаксации горных пород на контуре горной выработки, т.е. проведение выработки, моделируется дополнительным нагружением массива.

Ключевые слов: порода, контур, разрушения, выработка, вруб, параметры горных выработок, расчет.

Введение. Задача распределения напряжений и деформаций решается методом граничных интегральных уравнений, так как по сравнению с другими методами при его использовании сокращается объем используемой памяти ЭВМ, уменьшается время расчетов [4].

Нелинейность процесса формирования зоны разрушения учитывается тем, что дополнительное нагружение разбивается на ряд этапов. На каждом этапе нагружения находится напряженно-деформированное состояние упругого массива с переменной внутренней границей. На первом этапе последней является контур выработки. На последующих этапах – контур зоны разрушения, возникающий на предыдущем этапе. При этом на каждом этапе нагружения, на внутреннем контуре напряжения сохраняют значения, достигнутые на предыдущем этапе нагружения, т.е. принимается, что породы в УЗНД в процессе дальнейшего нагружения не оказывают сопротивления деформации упругой части массива. Таким образом, на каждом дальнейшем этапе нагружения дополнительные упругие смещения на внутренней границе упругой части массива происходят без сопротивления, как для неподкрепленного контура. В то же время накопленные на предыдущих этапах смещения остаются неизменными.

На каждом этапе нагружения решается упругая задача методом граничных интегральных уравнений (ГИУ) и определяются зоны разрушения.[4]

Численный анализ напряженного состояния в заранее заданном конечном числе точек в окрестности выработки дает возможность определять значения параметра нагружения, при котором выполняется одно из условий перехода в неупругое состояние.

На каждом из этапов нагружения строится контур зоны, в пределах которой породы находятся в неупругом состоянии.

При оценке устойчивости горных выработок большое значение имеет правильный выбор модели поведения приконтурной части породного массива. Она, в первую очередь, должна учитывать возможность нелинейного деформирования пород вблизи выработки и возможность развития зоны разрушения в пространстве [5].

Этим требованиям наиболее полно отвечает численный метод поэтапного (последовательного) нагружения горных пород для определения зон разрушения вокруг техногенных обнажений. Выбор данного метода обосновывается следующим:

- простота подготовки данных;
- возможность графической интерпретации;
- возможность изменения прикладной программы;
- большой опыт применения, как на шахтах Карагандинского бассейна, так и на рудниках «Жолымбет», «Бестобе», а также хорошая сходимость данных с результатами натурных наблюдений [6].

Построение контура зоны неупругих деформаций. Процесс определения зон неупругих деформаций осуществляется поэтапно: вначале устанавливается минимальная нагрузка на массив, при которой проявляется з.н.д. вокруг выработки, а затем последующее нагружение разбивается на ряд этапов. На каждом из этапов нагружения строится контур зоны, в пределах которой породы находятся в неупругом состоянии. Имея в виду, что процесс определения з.н.д. численный, необходимо дискретизация решения.

Список использованных источников:

1. Паспорт выемочного участка лавы 42К10-в. УД АО «Арселор Миттал Темиртау». Шахта им. Т.Кузембаева, 2017. – 35с.

2. Бекман П.И. Геология Карагандинского угольного бассейна. – М.: Недра, 1985. – 128с.

3. Карагандинский угольный бассейн: справочник / под общ. ред. а.а.бойко, б.н.лернера. : справочное издание / ред. А.А. БОЙКО. - М. : Госгортехиздат, 1962. - 368 с

4. Каретников В.Н., Клейменов В.Б., Нуждихин А.Г. Крепления капитальных и подготовительных горных выроботок: Справочник/ – М; Недра, 1989 г.

5. Булычев Н.С. , Фотиев Н.Н. , Стрельцов Е.В., Проектирование и расчет крепи капитальных выроботок. – М.: Недра.1989ж.

UDC 622.1.67 Камзинов Н.Ж. – master, KarTU after A.Saginov (GDM-22)

NEW TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF FIXING AND INCREASING THE STABILITY OF ROCKS IN MINE WORKINGS

Annotation. One of the main conditions for the construction of underground mine workings is to ensure the stability of the formed rocks. The rock mass in its pure state depends on a number of factors:

physical and mechanical properties of rocks;

to the conditions of geological formation and rock formation;

the degree of violation.

concentrates complex physical processes associated with various stress fields associated with the tendency to geodynamic phenomena, etc.

In such cases, during mining operations, various unforeseen circumstances may arise, as a result of which the walls of the mine workings lose their load-bearing capacity and begin to collapse.

The stability of rocks is significantly affected by the degree of wetting of rocks, which leads to intensive stratificationand collapse of rocks. Due to this, sections of roofing rocks have repeatedly collapsed in coal mines, both during the excavation of mine workings and during their operation, the elimination of which requires significant labor and money costs, and in some cases leads to serious catastrophic consequences.

A very important factor is the quality of contouring of mine workings, especially when using blasting operations. If the production chain is not uniform, then the stress concentration around mining will be very different from a flat chain. It is known that in a pure massif, rocks are in a state of all-round volumetric compression. When conducting mine workings, the state of equilibrium is disturbed and static stress fields are formed in the downhole zone, the type and size of which depend on the shape and size of the cross-section of the mine workings, as well as the physical and mechanical properties of rocks. The stress state of rocks significantly affects the strength characteristics of rocks.

In the process of mining, the equilibrium state of rocks is disturbed, and therefore operating stresses are redistributed both around the workings and before the face. In addition, depending on the strength properties of rocks around production, there are two types of environmental conditions – elastic and elastic.

Elastic state is typical for mining operations carried out in high-strength monolithic rocks, inelastic-in less strong rocks. The stability of rocks during mining operations using the drilling and blasting methodis affected by both the operating pressures y and stress waves caused by the explosion of a set of explosive hole charges.

In stable rocks, when the stresses do not exceed the long-term strength of the rocks, and the deformations do not go beyond the elastic-loose ones, the rock chain is constant, and fixation such as a support structure is not always required.

In cases where a zone of inelastic deformations is formed around the workings, it is necessary to install an anchor D I, which has flexibility, so that some mixing of rocksанкерді is possible, otherwise the anchor may break or be damaged.

«АнWhen considering the Anchor-array system in various mining and geological conditions, two main modes of fastener operation are distinguished: the mode of a given load and the mode of mutually acting deformations (the anchor array men works together, the load on fasteners is determined by its deformation by a moving mountain range). The main parameters of fasteners are flexibility and load-bearing capacity. These modes can be interleaved and combined. So, for example, at the first stage of work, the anchor can only support sections of split roof rocks and work in the mode of a given load, and then switch to the mode of mutual deformation due to an increase in deformations in the upper layers of the rock. «Крепь-массив»Many years of experience in studying the mechanism of interaction of the "Support-array" system allowed us to form the main requirements for the approval of mine workings, which are reducedto the following:

ensuring compliance with the shape and dimensions of the cross-section of the mine workings during the entire service life;

do not require an increase in the cross-section of the mine workings during its construction;

low resistance to the movement of air flow during ventilation;

do not require large investments.

Given the established conditions, the correct choice of a certain type of fastener occupies a special place in the construction of mining operations, but these conditions are not always met. In practice, such types of safety anchors are often used, which have become a tradition for certain enterprises and are used most often because employees of the enterprise are used to themанкерл. But they are not always economical and do not always correspond to mining and geological conditions, and sometimes excavations carried out on stable rocksанкерare unreasonably fixed with an anchor line that requires expensive material.

Currentlyанкер , the anchor retainer is widely used. Анкер Many different designs of anchor fasteners are known, but they do not always meet the requirements with certain disadvantages.

We have made design changes to some of them and developed fundamentally new designs, defining the scope of their application.

List of sources used:

1. Masaev Yu. A. Usloviya provedeniya gornykh vyrabotki v napryazhennom porodnom massife [Conditions of mining operations ina stressed rock mass]. Vestnik Kuzbassskogoник gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, No. 3, 2013, pp. 24-27.

2. Klinorasporny anchor / Positive decision on granting a patent for a utility model dated 06.11.2014 06.11.2014 on application No. 2014136169/03 (058522), ed. Yu. A. Masaev, A. P. Politov, and V. Y. Masaev.

3. Patent No. 138709, Russia, IPC E21D 21/00. Masaev Yu . A. , Masaev V. Yu., Sokolov S. A. Rasprostranno-prizhimnoy anker [Spacer-clamping anchor] Масаев, С. . Published on 20.03.2014. Byul. no . 8.

UDC 528.02 Kuranbayev Y.V. - student of Abylkas Saginov Karaganda Technical University (gr. MD-23-2)
Beksultanov B.J. - student of Abylkas Saginov Karaganda Technical University (gr. MD-23-2)
Supervisor – c.p.s., acting Associate Professor of Abylkas Saginov Karaganda Technical University Abayeva N.F.

APPLICATION OF APPLIED MATHEMATICS IN GEODETIC TRILATERATION

In the world of geodesy, the accuracy and reliability of measurements play a crucial role. However, how can we determine the distances and angles between distant points with a high degree of accuracy? In this article, we will look at the fundamental principles of applied mathematics underlying geodetic trilateration, and how they help in creating accurate maps and geodetic measurements [1].

The essence of the trilateration method is to determine the coordinates of geodetic points located at the vertices of the triangles of the entire network by measuring the lengths of the sides between them. The characteristic scheme of the trilateration series is shown in Figure 1 [2]. Using the known coordinates of adjacent points (A, B), the distance between them (b), as well as the measured side lengths and calculated horizontal extensions d_1, d_2, d_3, etc. to the other side (b_1) of the row between points C and D, the final result is obtained. Using mathematical tools such as the cosine theorem and the direct geodesic problem, it is possible to calculate unknown horizontal angles and coordinates of the vertices of triangles. The main difference between the trilateration method and triangulation is that in trilateration, the lengths of the sides are first measured, after which, according to the cosine theorem, the angles of the triangles are calculated.

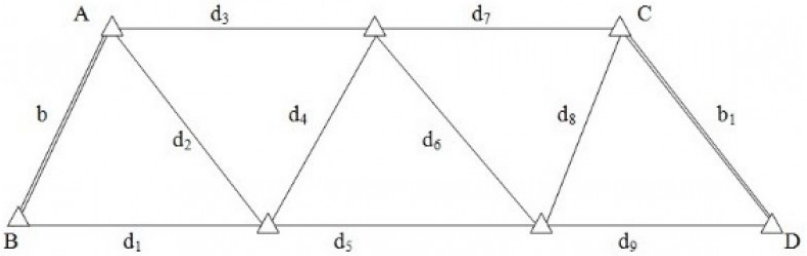


Figure 1 - Series of trilateration

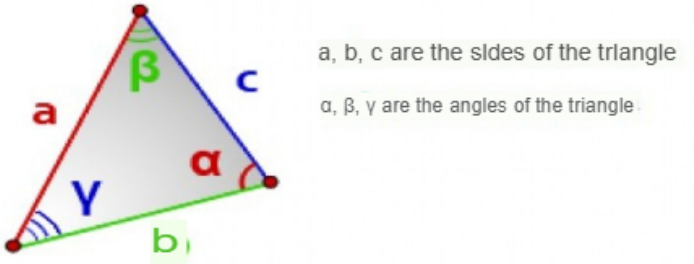


Figure 2 - Diagram of the trilateration triangle

Using the cosine theorem for the trilateration triangle, it will be expressed as follows:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos(\beta)$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos(\gamma)$$

From the above formulas, you can express and find the angles of a triangle:

$$\alpha = \arccos\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$
$$\beta = \arccos\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}\right)$$
$$\gamma = \arccos\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right)$$

In conclusion, the application of applied mathematics in geodetic trilateration plays a fundamental role in modern science and practice of geodesy. This approach covers a wide range of methods and techniques that ensure high accuracy and reliability of geodetic measurements.

The main advantage of applied mathematics in this context is not only the ability to accurately determine the coordinates of geodetic points, but also to create detailed maps and terrain models necessary for various engineering, geographical and environmental applications. This is important not only for design and construction, but also for urban infrastructure planning, resource management and environmental protection.

Applied mathematics in geodesy includes the development of algorithms to compensate for various distortions that occur during measurements, such as gravitational anomalies, atmospheric effects and inhomogeneities in the composition of the Earth's crust.

These methods make it possible to improve the accuracy and reliability of geodetic measurement results. In addition, the application of applied mathematics plays an important role in the development and improvement of navigation systems such as global positioning systems (GPS), which are based on accurate mathematical models to determine the location of objects on the Earth's surface with high accuracy and reliability.

Thus, the role of applied mathematics in geodetic trilateration extends far beyond the simple definition of coordinates, it is a key factor in modern geodesy, ensuring accuracy, reliability and applicability in various fields of human activity.

List of sources used:

1. http://elib.kstu.kz/en/lib/document/IBIS/3ECA2C0D-45B0-48D3-A868-D8FC5885E599/
2. https://geostart.ru/post/318

УДК 020.20 Макашева А.А. - студент КарТУ(ГРМ-22-2)
Научн.рук.- доктор PhD Ли Е.С.,
КарТУ им. А.Сагинова.

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА И УСЛОВИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛЬФРАМ МОЛИБДЕНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Наиболее перспективными месторождениями Казахстана являются вольфрамо-молибденовые месторождения, которые долгое время не разрабатывались из-за низкого качества руды. Вольфрам и молибден, как ценные металлы, привлекали внимание исследователей и индустрии из-за своих уникальных свойств и широкого спектра применений. В связи с ростом в последнее время рыночных цен на вольфрамо-молибденовую продукцию инвестиции в разработку месторождений редких металлов увеличились. Центральный Казахстан является одним из перспективных регионов с наличием вольфрам-молибденовых рудных образований. На сегодняшний день собственные потребности Казахстана в этих полезных ископаемых очень малы.

Изучение минерального состава и условий распространения вольфрам- молибденового оруденения Центрального Казахстана представляет собойважную научную задачу, направленную на понимание геологическихпроцессов региона и определение его рудного потенциала. Анализ химического состава и минералогических особенностей вольфрам-молибденовых руд позволит не только выявить ресурсную базу, но и определить оптимальные методы и технологии их добычи. Распределение указанных видов руд в Центральном Казахстане имеет важное значение для изучения геологической структуры и истории образования этого региона. Проведенные исследования позволят расширить знания о геологических процессах, приводящих к формированию вольфрамо-молибденовых рудных образований, а также их географическом и геологическом контексте.[1]

Одной из ключевых методик геологических исследований является геохимический анализ, который позволяет определить содержание вольфрама, молибдена и других элементов в горных породах и минералах. Близкие свойства вольфрама и молибдена создают трудности при их разделении и определении в смешанных образцах. Несмотря на это, различиев распределении валентных электронов и явление лантанидного сжатия, которое затрагивает электронную оболочку вольфрама, приводят к различиям в некоторых химических свойствах этих элементов. Например, вольфрам (VI) проявляет большую склонность к полимеризации в водных растворах и более сильно подвержен гидролизу в присутствии

минеральных кислот по сравнению с молибденом (VI). Восстановление вольфрама до низших степеней окисления представляет собой сложную задачу, и стабилизация этих состояний не всегда достигается успешно. Именно по этой причине соединения вольфрама с низшими степенями окисления остаются относительно мало изученными. [2]

Изучение геологической истории позволило лучше понять формирование месторождений и определить периоды, влияющие на их структуру. Разнообразные геологические особенности, такие как типы горных пород и структуры, имеют прямое влияние на формирование рудных залежей. Геохимическое исследование образцов горных пород и руды является одним из подходов, применяемых в изучении вольфрам молибденовых месторождений. Геохимический анализ позволяет определитьсостав минералов, их распределение в горных породах, а также оценить концентрацию вольфрама, молибдена и других элементов в рудных образцах. Это позволяет установить геохимические паттерны и связи между месторождениями, определить особенности формирования рудных тел и предположить условия их образования. [3]

Анализ истории разведки и добычи вольфрама и молибдена в регионе выявил успехи и вызовы, с которыми сталкивались исследователи и горнодобытчики. Вольфрам и молибден преимущественно встречаются в форме соединений с другими элементами, что требует использование специализированных методов добычи и обогащения. Это ценный опыт, который можно использовать при планировании будущих работ. География месторождений, их распределение, также играют важную роль в определении экономической ценности и возможности дальнейшей добычи. Анализ различных факторов, таких как тектоника, магматизм, метаморфизм, позволяет определить возможные резервуары для дальнейшего поиска иразведки новых месторождений в регионе.[4]

Таким образом, изучение минерального состава и условий распространения вольфрам-молибденового рудного месторождения в Центральном Казахстане играет ключевую роль в оптимизации процессов добычи и обогащения полезных ископаемых, а также в поиске новых месторождений для дальнейшей эксплуатации и развития горнодобывающейпромышленности в регионе.

Список использованных источников:

1. Ким А.А. и др. Вольфрам молибденовые месторождения Казахстана: геологическое строение, генетические модели и ресурсный потенциал. Горный журнал, 2018, № 7, с. 22-30.

2. Н. Гринвуд, А. Эрншо. Химия элементов. Перевод с английского Л.Ю. Аликберовой и др. - 5-е изд., испр., электрон. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. с. 679.

3. Боголепов В.Г., Ширкунов М.В., Гуляева Н.Я. Строение, состав и распределение оруденения в основных грейзеновых телах редкометального месторождения Акчатау // Минералогия и геохимия вольфрамовых месторождений. Л.: Изд. ЛГУ, 1971. С. 96—104.

4 Назаров А.А. и др. Минерагенетическая модель и рудный потенциал вольфрам молибденовых месторождений Центрального Казахстана. Геология и полезные ископаемые Казахстана,2017, № 1, с. 55-62.

УДК 553 Муратов Ш. – студент КарТУ (гр.ГПР-21)
Научн. рук. - доктор PhD КарТУ Исатаева Ф.М.

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Казахстан до сих пор использует экстенсивную модель развития экономики, базирующуюся на количественном приращении полезных ископаемых, добытых на месторождениях, открытых еще в советский период. На текущий момент горнодобывающий сектор, являющийся донором экономики, составляет свыше 10% в национальной экономике по таким важнейшим показателям, как доля в валовом внутреннем продукте, экспортная выручка, налоговые поступления.

По обладанию недрами и степени их освоения 30 лет назад Казахстан находился примерно на одном уровне с Австралией и Канадой. Однако в отличие от этих стран, создавших институциональные и технические условия для привлечения местных и зарубежных инвесторов, Казахстан не воспользовался имеющимися естественными преимуществами, поэтому не может полноценно закрепиться на глобальных экономических рынках, достойно конкурировать за рынки сбыта, капитала, привлечение инвестиций.

Негативные последствия такого подхода оказались неизбежными для национальной экономики: в постсоветское время не открыто ни одно новое месторождение, нерациональное использованы и соответственно истощены запасы полезных ископаемых, применяемая техника морально и физически устарела, отсутствуют юниорные компании в добывающей отрасли, хотя мировой опыт геолого-разведочных работ подтверждает важнейшую роль юниоров в увеличении прогнозных запасов. На фоне тренда истощения месторождений полезных ископаемых обострились социально-экологические проблемы, актуализировалась задача формирования условий для развития человеческого капитала. Высокие риски ESG, связанные с горнодобывающими предприятиями, во многом объясняются социально-экологическими угрозами, которые представляют данные предприятия.

В последние годы возрастает интерес к теоретическим и прикладным исследованиям в области экономического моделирования и информационных технологий, используемых в горнодобывающем секторе.

Для ускоренного выхода из создавшегося положения предприятиям необходима цифровая трансформация горнодобывающего сектора, содействующая цифровым стратегиям, масштабированию инноваций в частном секторе, освоению цифровых компонентов в инфраструктурных проектах (таблица 1).

Таблица 1- Цифровая трансформация цепочки создания стоимости в горнодобывающей промышленности

Разведка	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), методы дистанционного зондирования на основе обработки космоснимков, машинное обучение, Big Data, Искусственный интеллект (ИИ), аналитика больших данных
Добыча полезных ископаемых	Интернет вещей (IoT), ИИ, аналитика больших данных, цифровой двойник (Digital Twin), компоненты робототехники и сенсорика, облачные технологии
Переработка	ИИ и аналитика больших данных, Big Data, машинное обучение, Интернет вещей, 3D-печать, предиктивная аналитика, IoT, облачные технологии
Управление цепочками поставок, выстраивание взаимовыгодных отношений с партерами, формирование клиентской базы	БПЛА, промышленный интернет вещей Облачные технологии, Сенсоры и датчики (QR-коды, RFID-метки), 3D-печать, CRM-системы, QR-коды; блокчейн, SMM, SEO-оптимизация сайта, искусственный интеллект (ИИ), аналитика больших данных

Источник: доработано автором по источникам [1,2]

Для достижения устойчивости развития и укрепления конкурентных позиций упор должен делаться на внедрение цифровых решений, переход к комплексному управлению инновационными источниками от их генерации до коммерциализации. В результате освоения платформенных информационных решений появится возможность оцифровать сквозные процессы, улучшить контроль за инновациями, нарастить полезность экосистемы за счет внедрения аналитических инструментов.

Таким образом, одна из ключевых проблем состоит в том, что многие предприятия пытаются использовать передовые решения для краткосрочных локальных задач, что противоречит концепции применения цифровых технологий.

Список использованных источников:
1. Корнев А.С. Цифровые решения: приоритеты, последствия. СПб.: Питер, 2022. – 273 с.
2. Цыплаков С.Р. Оценка цифровых решений. М.: ГЛОБУС, 2022. – 178 с.

УДК 550.8

Синицын Н.А. – студент КарТУ (гр. ГДМ-22-2)
Абдуллина А.К. – м.т.н., ст.преп. КарТУ

КОМПЛЕКС ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОИСКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА В ШУ-САРЫСУЙСКОМ ОСАДОЧНОМ БАССЕЙНЕ

На территория Казахстана расположены 15 осадочных бассейнов: Прикаспий, Устюрт-Бозаши, Мангышлак, Южный Торгай, Северный Торгай, Шу-Сарысу, Зайсан, Тениз, Северо-Казахстанский, Или, Арал, Прииртышье, Сырдарья, Балхаш, Алаколь (рис.1).

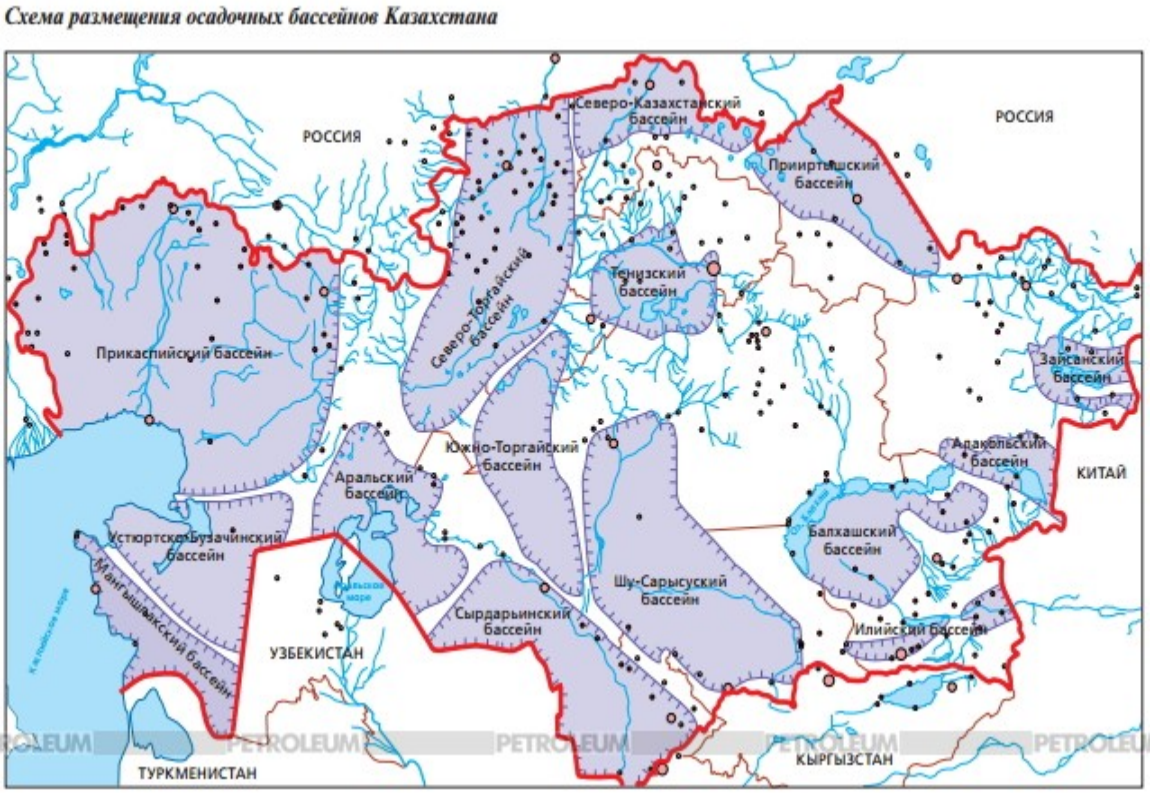


Рисунок 1 – Схема размещения осадочных бассейнов Казахстана (фото взято с сайта https://www.petroleumjournal.kz)

По результатам комплексного исследования осадочных бассейнов Шу-Сарысуйский осадочный бассейн был отнесен к перспективным на наличие углеводородов, а по степени изученности - к малоизученным площадям. В связи с этим остро стоит вопрос доизучения данного региона.

В настоящее время был проведен комплекс геолого-геофизических исследований:

1. Сейсморазведка методом отраженных волн общей глубинной точки (МОВ-ОГТ);
2. Электроразведка методами магнитотеллурических и аудиомагнитотеллурических зондирований (МТЗ и АМТЗ);

3. Гравиразведка;

4. Аэромагниторазведка.

Данный комплекс работ был проведен вдоль выбранного регионального профиля (геотраверса), который пересекает наибольшее число структур региона и проходит по площади с наименьшей изученностью. К основным задачам, которые входили в комплекс исследований, относятся: изучение глубинного строения бассейна, выделение структурно вещественных комплексов в осадочном чехле с целью региональной оценки нефтеперспективности бассейна.

По результатам исследований был подтвержден складчато-глыбовый характер структур региона, ступенчатое строение поверхности фундамента Шу-Сарысуйского осадочного бассейна. В результате интерпретации геофизических данных были выделены перспективные структуры (Байкадамская, Кокшуйская, Шабданская и Мойынкумская мульды).

Список использованных источников:

1. Акчулаков У.А. Отчет «Комплексное изучение осадочных бассейнов Республики Казахстан» Шу-Сарысуйский бассейн, АО «НК «КазМунайГаз», Алматы-Астана, 2012 г.

2. Даукеев С.Ж., Воцалевский Э.С., Шлыгин Д.А. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Нефть и газ. Том 3, Алматы, 2002 г.

3. Алиханов Т.А. Куатов К.У. Отчет о результатах поисковых сейсморазведочных работ МОГТ в северо-восточной части Мойынкумского прогиба за 1983-1985г.г., ИГФЭ, 1985г.

ӘОЖ 550 Уахиова А.А. – ҚарТУ магистранты (ГРМ-22-2 тобы)
Ғылыми жетекші – PhD, ҚарТУ доцент м.а. Мадишева Р.К.

ОҢТҮСТІК ТОРҒАЙ ШӨГІНДІ БАССЕЙНІНІҢ МҰНАЙГАЗДЫЛЫҒЫ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Өнімнің сапасына әсер ететін жанғыш тақтатастардың маңызды көрсеткіштерінің бірі – органикалық заттардың геохимиялық сипаттамасы. Мұнай-газ кешенін дамытудың басым бағыттары өңірлердің мұнай-газбен қамтылу перспективаларын бағалауға жүйелі көзқарас болып табылады. Геохимиялық әдістерге үлкен мән беріледі, өйткені оларды енгізумен мұнай-газ іздеу зерттеулерінің тиімділігін арттыру, көмірсутектердің жиналуын іздеу мен барлау шығындарын азайту байланысты. Геохимия мұнай мен газ кен орындарын болжау, іздеу, барлау және игеру кезінде міндетті зерттеу элементіне айналды [1].

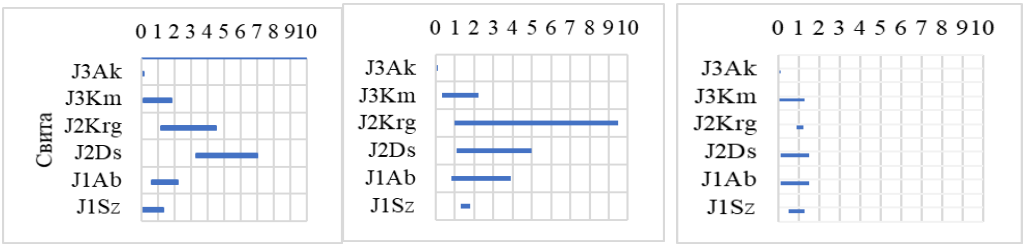
Қазіргі уақытта Rock Eval типті пиролизаторлар мұнай-геохимиялық зерттеулерде кеңінен қолданылады. Пиролитикалық талдаудың мақсаты органикалық заттың типін, оның катагенетикалық түрлену ерекшеліктерін сипаттау және өндірілетін көмірсутектердің мүмкін мөлшерін бағалау болып табылады. Пиролизаторлардың артықшылығы – аналитикалық процесті толық автоматтандыру, көмірсутектердің шлам мен өзектен шығу параметрлерін жедел жаппай анықтау мүмкіндігі, негізгі немесе шлам сынамаларын талдауға алдын-ала дайындықтың болмауы, толық талдауды жүзеге асыру үшін тау жыныстарының аз мөлшерінің жеткіліктілігі (80-100 мг). Пиролиз кезінде органикалық қосылыстардың (S_0, S_1, S_2, S_3) сәйкес келетін компоненттер топтары бекітіледі [2].

Оңтүстік Торғай мұнай-газ аймағы Қазақстан аумағында өткен ғасырдың аяғында ғана ашылған ең жас мұнай-газ аймағы болып табылады. Алғаш рет Оңтүстік Торғай провинциясының мұнайгаздылығы 1984 жылы Құмкөл кен орнындағы алғашқы іздеу ұңғымасында мұнай фонтанының алынуымен дәлелденді. Бассейн Ұлытау антиклинорийі мен төменгі Сырдария төбесі арасындағы Қаратау тауларының шығысында қалыптасқан рифт тәрізді депрессия болып табылады.

Оңтүстік Торғай бассейнінің мысалында мұнай мен газдың пайда болуы туралы шөгу-жылыстау теориясының әділдігі мен ғылыми негіздемесі айқын көрінеді. Сонымен, палеотектоникалық құрылымдар кесіндінің максималды мұнай-газ қанықтылығы мұнай-газ өндіретін қабаттардағы органикалық заттардың ең көп концентрациясы және сәйкесінше көмірсутектерді өндіруге қатысатын осы жыныстардың ұлғаюы байқалатын грабен-синклиналдарға сәйкес келетіндігін анықтады.

Геохимиялық зерттеулер [3] юра шөгінділерінде органикалық заттардың типі негізінен гумустың әртүрлілігімен ұсынылатындығын көрсетті, сонымен қатар юра-бор түзілімдері органикалық заттардың әр

түрлі типтерінің жеткілікті жоғары құрамымен сипатталатындығын анықтады – органикалық заттардың концентрациясы кларк мәндерінен асып түсетін гумустан сапропелге дейінгі типтері (1-сурет).



а) б) в)

1-сурет – Арысқұм иілісінің юра шөгінділеріндегі органикалық заттардың мөлшері а) алевролиттерде; б) сазтастарда; в) құмтастарда

Пиролитикалық зерттеу деректеріне жүргізілген талдауға сәйкес, $C_{орг}$-тың жоғары мәндері орта юрадағы дощан тастопшасының алевролиттерінде (3,3% - дан 7% - ға дейін) байқалады және ақшабұлақ тастопшасында азаяды (0,05% - дан 1% - ға дейін). Қарағансай тастопшасындағы сазтастарында $C_{орг}$ 1% - дан 9,5% - ға дейін өзгереді, ал ең төменгі көрсеткіш алевролиттердегідей ақшабұлақ тастопшасында да байқалады (0,05% - дан 1% - ға дейін). Дощан және айбалы тастопшасының құмтастарында $C_{орг}$ мәндері бірдей. Сазымбаймен салыстырғанда айбалы тастопшасының шөгінділері органикалық заттармен байытылғанын атап өткен жөн. Жалпы, ең төменгі мәндер ақшабұлақ тастопшасына сәйкес келеді.

Оңтүстік Торғай бассейніндегі алевролиттердегі, сазтастардағы және құмтастардағы $C_{орг}$-ты талдай отырып, ақшабұлақ тастопшасының шөгінділерінде ең аз мән байқалады, ал жоғары көрсеткіштер дощан тастопшасына тән деп айтуға болады.

Төменгі юра мұнай-газ-тудырушы қабаттардың органикалық заттары өте жоғары потенциалмен сипатталады. Үлгілердегі $C_{орг}$ мәні 75,88 дейін жетеді [3]. Қорытындылай келе, Оңтүстік Торғай бассейнінің мұнай-газ әлеуеті өте жоғары деп айтуға болады.

Пайдаланылған дереккөздерінің тізімі:

1. Конторович А. Э. Геохимические методы количественного прогноза нефтегазоносности. М.: Недра, 1976.

2. Студбукс.нет: https://studbooks.net/1770225/geografiya/piroliz_metodu_rock_eval

3. Болат Е. Условия формирования и закономерности размещения скоплений нефти и газа в Южно-Торгайском бассейне / Керимов В.Ю.: дис. канд. геол.-мин. наук: – М., 2020.

УДК 551.241
Шайхутдинов Т.Р. – студент КарТУ (гр. ГПР-23-3)
Научн. рук. – к.т.н., КарТУ Садчиков А.В.

ПРЕДВЕСТНИКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ И ВУЛКАНИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Вулканизм и сейсмические явления – распространенные геологические проблемы, требующие преждевременного обнаружения для предотвращения разрушительных последствий. В данной работе рассмотрим различные факторы, как предвестников сейсмических и вулканических явлений.

В сейсмологии, метеорологии и вулканологии и других комплексах уже используются различные методы прогнозирования сейсмических и вулканических явлений, такие как непрерывный мониторинг сейсмической активности, в частности, использование сейсмических датчиков и сейсмографов, использование GPS-технологий и других геодезических методов, анализ газовых выбросов вулканов, мониторинг параметров водных ресурсов и др.

Современные методы прогнозирования геологических событий основываются на обширном наборе факторов, начиная от предрасположенности местности к тем или иным явлениям, заканчивая изменением химического состава местных водоемов.

Теоретически, мы можем предположить, что изменения магнитного и гравитационного полей земли, температуры земной коры также могут быть факторами, которые могли бы быть показателями определенного приближающегося природного явления.

Рассмотрим изменения температуры земной коры. Первоначально замерив геотермальный режим на определенной глубине земной коры установим температурные датчики для мониторинга параметров. Важно заметить, что на значительной глубине внешние климатические условия не влияют на геотермальный режим земной коры, это означает, что основными драйверами геотермального режима будут являться внутренние тепловые процессы. Колебания температуры будут обусловлены определенными эндогенными изменениями, что, в теории, может свидетельствовать о магматических явлениях.

Изменения в гравитационном поле Земли так же могут быть признаком сейсмической или вулканической активности. Для измерения гравитационного поля Земли используются различные методы, такие как гравиметрия, лазерная гравиметрия, сателлитные методы и интерферометрические методы. Эти методы позволяют нам обнаруживать изменения, которые могут указывать на внутренние изменения планеты.

Гравитационное поле Земли неоднородно из-за географических факторов, изменений массы и плотности в разных точках планеты, а также

различных динамических процессов. Особое внимание мы обращаем на изменения массы и плотности, которые часто связаны с сейсмической активностью, движением литосферных плит и распределением массы как внутри, так и на поверхности Земли. Эти изменения в гравитационном поле могут служить одним из индикаторов, рассматриваемых нами, геологических событий и так же помочь в прогнозировании.

Таким образом, благодаря мониторингу геотермального режима земной коры и изменений в гравитационном поле, мы можем получить ценные данные о состоянии нашей планеты. Эти факторы могут предоставить информацию о внутренних процессах Земли, таких как подъём магмы, движение литосферных плит и сейсмическая активность.

Хотя ни один метод не способен точно предсказать конкретные геологические события, включая извержения вулканов и землетрясения, анализ этих данных в сочетании с другими параметрами, такими как газовые выбросы, сейсмические датчики и изменения топографии, может помочь в раннем обнаружении потенциальных угроз.

Также необходимо сделать температурную модель Земли с учетом ее геоидной формы для прогнозирования природных процессов.

Такой подход к мониторингу и прогнозированию геологических явлений является важным шагом в направлении улучшения нашего понимания геодинамики и снижения рисков для жизни и здоровья людей, а также для сохранения экологического баланса нашей планеты.

Список использованных источников:

1. Малеев Е.Ф. Вулканы (справочник). Изд. "Недра", М., 1980, 240 с.

2. Хаин, В Е. Основные проблемы современной геологии. М.: Научный Мир, 2003.

3. Зоненштейн Л.П. Внутриплитовый вулканизм и его значение для понимания процессов в мантии Земли. "Геотектоника", 1983, №1,

Перспективы развития машиностроения

УДК. 621.91

Алексеенко А.О. - студентка СПГУ (гр. ТОА-21)
Куриленко Д.Д. - студент СПГУ (гр. ТОА-21)
Научн. рук. – к.т.н., доц. Злотников Евгений Глебович

ФИНИШНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Жизнь современного человека тесно связана с использованием технических устройств, значительное количество которых приводится в действие различными типами двигателей, преобразующими энергию в механическую работу. Технология изготовления двигателей представляет сложный и трудоёмкий процесс, а ее совершенствование позволяет обеспечить требуемое качество при снижении себестоимости продукции. В данной работе будут рассмотрены финишные методы обработки таких деталей двигателей внутреннего сгорания, как гильзы цилиндров.

Изготовление гильз цилиндра имеет множество важных аспектов, от особенностей геометрии до высокого класса чистоты (рис. 1). Добиться данных параметров возможно с использованием различных методов финишной обработки. В основном самыми распространёнными способами являются растачивание под зеркало и хонингование гильз.

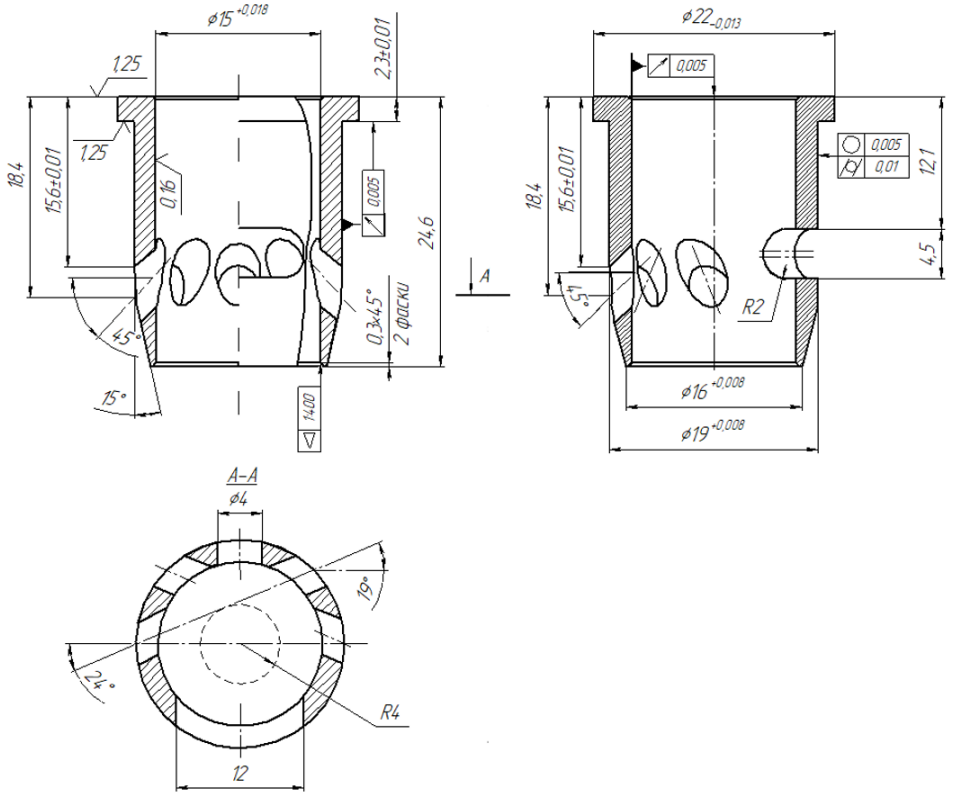


Рисунок 1 – Гильза цилиндра микродвигателя ЦСТКАМ 2,5 Д 3.

Доведение внутренней поверхности гильз цилиндра – это финишная обработка, которая может быть выполнена доведением до размера с помощью алмазной головки, а затем шлифование, например, наждачной

бумагой. Однако данный процесс является очень трудоёмким и сложным, в силу высоких допусков, поэтому шлифование гильз можно производить на станках с ЧПУ, что позволит повысить качество изготавливаемой продукции. Зеркальная внутренняя поверхность гильз позволяет увеличить компрессию в двигателе за счёт плотного прилегания поршня к стенкам гильзы, что в свою очередь повышает мощность, а также уменьшает расход масла. Но эти преимущества имеют последствия, такие как быстрый износ двигателя и образование задиров, это происходит из-за того, что масло не задерживается на стенках гильз [2].

Процесс хонингования решает проблему избыточного снятия масла с зеркала цилиндра во время работы двигателя. Хонингование – это финишная обработка, заключающая в нанесении сети рисок, глубина которых не превышает 0,05 мм. Нанесённый рисунок позволяет моторному маслу удерживаться на внутренней поверхности и выполнять свою функцию. За счет правильно подобранных хона и параметров процесса обработки становится возможным обеспечить геометрические допуски формы детали, такие как цилиндричность или конусность образующей отверстия гильзы [1].

Отклонения геометрических параметров гильз измеряются с применением индикаторного микрометра, а некоторые дефекты, например, задиры можно определить визуально. В случае сильных отклонений деталей от начальных параметров вследствие износа имеется возможность расточить гильзы и повторить финишную обработку заново.

Список использованных источников:

1. Соловьев С. Хонинговка цилиндров двигателя. Стоит делать или нет? // Инновации для автомобиля. – 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://suprotec.ru/suprotek-stati/khoningovka-cilindrov-dvs/

2. Толкачев А. А., Чавдаров А. В., Исследование характеристик пары «зеркало цилиндра — поршневое кольцо» двигателя внутреннего сгорания // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2022, – №1.

УДК 621.891:62-233
Алиева А.К. – студент КарТУ (гр.МАШ-20-2)
Научн. рук. – ассистент КарТУ Мұрат Ә.Т.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Развитие машиностроения обуславливается рядом тенденций, которые формируют новые требования к узлам и деталям машин, ключевыми из которых являются повышение технологичности и эксплуатационных характеристик изделий [1 - 2].

Одним из наиболее приемлемых путей повышения эффективности работы предприятия является создание единой автоматизированной системы управления, затрагивающей все этапы жизненного цикла выпускаемой продукции. В частности, для решения задач, связанных с управлением процессами разработки и постановки на производство новых технических изделий, необходимо обеспечить интеграцию АСУП с системой автоматизации проектирования объектов и процессов, что невозможно сделать без изменения структуры и принципов управления процессами конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) в рамках соответствующей автоматизированной системы (АСКТПП).

Однако, на сегодняшний день недостаточно глубоко разработана методика рационального выбора, адаптации и внедрения автоматизированной системы управления процессами разработки и постановки на производство новых технических изделий с учётом специфики их организации на конкретном машиностроительном предприятии. Для решения данной проблемы, необходимо сформулированы критерии оценки эффективности процессов КТПП и определить основные пути ее повышения; разработать методические основы, позволяющие осуществить научно обоснованный выбор путей повышения эффективности процессов КТПП машиностроительного предприятия с учетом специфики мелкосерийного производства; на основе сравнительного анализа отечественных и зарубежных методических подходов к организации процессов КТПП выработаны рекомендации по гармонизации хорошо апробированных в зарубежной практике методик DFMA+DFSS (Design For Manufacturability and Assembly + Design For Six Sigma)с требованиями действующих нормативных документов; формализована теоретически обоснованная методика управления процессами КТПП на машиностроительном предприятии с мелкосерийным производством; предложены критерии и формализована методика выбора программного обеспечения АСКТПП для условий машиностроительного предприятия с мелкосерийным производством [3].

Практическая значимость заключается в том, что результаты исследований легли в основу построения реальных алгоритмов, методик и средств АСКТПП машиностроительного предприятия с мелкосерийным типом производства. В частности в работе определены принципы функционирования автоматизированной системы управления процессами КТПП, в т.ч. - проведен анализ и разработаны рекомендации по гармонизации требований ОРМА+БР88 и

отечественных нормативных документов, что позволит отечественным машиностроительным предприятиям использовать передовой зарубежный опыт при управлении процессами КТПП.

Методом построения «дерева целей» определены основные пути повышения эффективности процессов КТПП мелкосерийных машиностроительных производств, разработана формализованная методика оценки эффективности КТПП; разработана СППР, которая позволяет машиностроительному предприятию выбрать с учетом своей специфики рациональный путь повышения эффективности работы конструкторско-технологических служб; проведен сравнительный анализ отечественных и зарубежных методических подходов управления процессами разработки и постановки на производство новых технических изделий и обоснован выбор методики DFMA+DFSS для организации процессов КТПП, использующая принципы управления конфигурацией, что позволяет повысить эффективность управления этими процессами на основе сформированных календарных планов, соответствующих требованиям ISO 9000; на основе предложенных моделей автоматизированного планирования разработана методика предварительного анализа эффективности подсистем АСКТПП при выполнении требуемых для мелкосерийного машиностроительного производства работ, что позволяет осуществлять рациональный выбор этих компонентов при формировании интегрированной системы КТПП; предложена структура АСКТПП машиностроительного предприятия с мелкосерийным типом производства, представляющая собой единый программный комплекс систем низкого и среднего уровня, взаимодействующих на основе принципов конструкторско-технологического моделирования; разработаны формализованные модели и алгоритмы синтеза маршрутных описаний, учитывающие как существующую структуру производственных участков предприятия, так и объемы выпуска изготавливаемых изделий в планируемом периоде времени, что позволит повысить гибкость производственной системы через эффективную организацию производственного процесса машиностроительных предприятий [4].

Список использованных источников:

1. Аверченков В.И. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков, И.А. Каштальян, А.П. Пархутик Минск: Вышэйш. шк., 2023. - 288 с.

2. Андрейченко А. «Вертикаль» новое поколение технологических САПР: объектный подход / А.Андрейченко // САПР и графика. - 2015. -№6.-С. 30-35.

3. Андрейчикова О.Н. Многокритериальная оценка конкурентоспособности инновационных организаций автоматизированными методами семейства ELECTRE / О.Н. Андрейчикова, А.В. Андрейчиков, Д.Е. Декатов // Менеджмент инноваций. 2018. - №3. - С. 180-186.

4. Артамонов Е.И. Языки взаимодействия пользователя с ЭВМ в системе «Графика-81» / Е.И. Артамонов, В.А. Загвосткин, А.А. Шурупов, М.Ю. Щегольков. М.: ИПУ РАН, 2018.

УДК 517.9 Каршыга Е. – студент КарТУ (гр. СТСС-23-1)
Арданбеккызы Г. – студент КарТУ (гр. СТСС-23-1)
Научн. рук. – к.т.н., ст.преп. КарТУ Ахметов К.М.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ CO_2 В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ

Контроль содержания уровня углекислого газа в производственных помещениях имеет важное значение для здоровья работающего персонала.

В целях соблюдения допустимых норм содержания двуокиси углерода в производственных помещениях необходимо производить систематическую вентиляцию последних.

В том случае, когда вентиляторы работают не постоянно, а включаются в работу по мере возникающей необходимости, их работу можно регламентировать, используя математический подход к изучению состояние воздуха и содержание в нем CO_2 в производственном помещении.

Если необходимо проверить производственные помещений объемом V с начальным процентном содержанием двуокисью углерода α (%) с использованием вентиляторов, доставляющих в цех воздух извне с фоновым процентном содержанием углекислоты в окружающем воздухе, равным $\beta(\%)$, в количестве Q ($м^3$/мин), необходимо составить дифференциальное уравнение, связывающее изменения содержание CO_2, обозначенную, как $\frac{dx}{dt}$, со временем работы вентиляторов t после их включения, X- текущее процентное содержание CO_2.

Текущее содержание CO_2 в производственном помещении с процентным содержанием углекислоты, равным X % при работе вентиляторов с производительностью Q($м^3$/мин) и фоновым процентным содержанием CO_2 в окружающем воздухе, равным β % вычисляется в виде [2]:

$$\frac{(X-\beta)Q}{100} \quad (м^3/мин)$$

При этом скорость убывания CO_2 в помещении объемом V вычисляется:

$$-\frac{V}{100}\times\frac{dx}{dt}$$

С учетом предположения о том, что концентрация углекислоты быстро вырываются, то есть во всех частях помещения в каждый момент времени одинаковая и одна и та же, составим дифференциальное уравнение, описывающее динамику изменение содержание CO_2 в виде:

$$-\frac{V}{100}\times\frac{dx}{dt}=\frac{(x-\beta)Q}{100} \qquad (1)$$

Это уравнение с разделяющимися переменными.

В качестве начального условия будем считать условия, заключающиеся в том, что при t=0, то есть в момент очередного включения вентиляторов, процентное содержание углекислоты ровно α %.

$$x/_{t=0} = \alpha \qquad (2)$$

$$X = \beta + (d-\beta)e^{-\frac{Qt}{V}} \qquad (3)$$

Из выражения (3) видно, что с увеличением продолжительности времени работы вентиляторов t процентное содержание углекислоты X (%) в производственном помещение уменьшается и приближается к фоновому содержанию CO_2 в окружающем воздухе $\beta(\%)$.

Кроме этого усматривается влияние величины x (%) от самого содержания CO_2 в окружающем воздухе $\beta(\%)$; объема производственного помещения $V(м^3)$ и производительность вентиляторов $Q(м^3)$.

Для определения времени работы вентиляторов, достаточного для достижения санитарной нормы процентного содержания углекислоты равно m(%) уравнение (6) решается относительно t, или это уравнение имеет x величин:

$$m = \beta + (\alpha - \beta)e^{-\frac{Qt_0}{V}}$$

$$\ln|m-\beta| = \ln(\alpha-\beta)e^{-\frac{Qt_0}{V}}$$

$$\ln|m-\beta| = \ln\ e^{\frac{-(\alpha-\beta)Qt_0}{V}}$$

$$m-\beta = \frac{-(\alpha-\beta)Qt_0}{V}$$

$$t_0 = \frac{V(m-\beta)}{(\beta-\alpha)Q}$$

Где t_0 – время, необходимое для снижения процентного содержания углекислоты до санитарных норм.

Список использованных источников:

1. А.В. Ефимов, Б.П. Демидович «Специальные разделы математического анализа»; Москва «Наука» 1981.

2. Д.Т. Письменный « Конспект лекции по высшей математике», Издательство «Айрис-пресс»; Москва.

УДК 53.089.6

Аширбекова О.В. – магистрант КарТУ
(гр. СТМ-22-2 (з))
Жаркевич О.М. - к.т.н., профессор кафедры ТОМиС

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКОЙ ТВЕРДОСТИ

В качестве определения понятия «твердости» в 1900 году немецкий металлограф А.Мартенс около года предложил следующее понятие: «твердость - это сопротивление, оказываемое телом проникновению другого (более твердого) тела». Это простое и наглядное определение перешло в техническую область и соблюдается и сегодня. Техническая твердость - это механическая характеристика для описания материала или состояния материала.

Твердость не измеряется напрямую, а выводится из основных измеряемых величин (например, усилие испытания, глубина проникновения, площадь проникновения). Значение твердости определяется в зависимости от метода**:**

- из усилия испытания и характеризующей отпечаток геометрической величины (например, глубины проникновения)
- посредством характеризующей длины отпечатка
- через другу реакцию материала (например, твердость по методу царапания).

Самым твердым природным материалом является алмаз. Он используется в качестве индентора (промышленный алмаз). Определение твердости отличается от определения прочности, представляющего собой способность материала сопротивляться деформации и разрушению.

Определение твердости - это существенное вспомогательное средство для различения материалов, а также для анализ, разработки и улучшения материалов и технологий в рамках фундаментального исследования (материаловедение, технология и диагностика конструкционных материалов).

При определении твердости металлов используются преимущественно методы со статическим приложением усилия. При этом измеряют либо глубину проникновения, либо размер отпечатка, оставляемого индентором. В статических методах определения твердости различают методы измерения глубины отпечатка и оптические методы измерения.

Среди методов определения статической твердости материалов следует выделить методы Бринелля, Виккерса и Роквелла. При измерении твердости по Бринеллю в качестве индентора используется стальной шарик диаметром D, который равен 10; 5 или 2,5 мм. Нагрузка при испытании может изменяться от 2500 до 30000 Н в зависимости от вида материала [10].

Отпечаток после сферического индентирования представляет собой лунку диаметром d (рис. 1, а). В связи с тем, что при высокой твердости испытываемого материала стальной шарик при испытании по методу Бринелля может деформироваться, этот метод не используют для высокотвердых материалов (>450 НВ).

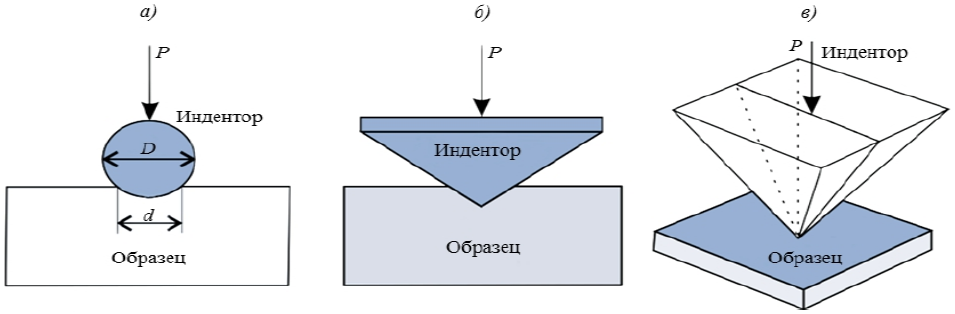


Рисунок 1. Схема определения твердости:*а* – по Бринеллю (сферический индентор);
б – по Роквеллу (конический индентор); *в* – по Виккерсу (индентор в виде пирамиды)

Метод Роквелла наименее трудоемок и наиболее универсален (рис. 1, *б*). Твердость по Роквеллу (HR) пропорциональна глубине вдавливания индентора h [10] и из- меряется по трем шкалам (A, B, C) в зависимости от типа индентора и величины нагрузки.

Таблица 1 - Шкалы определения твердости по Роквеллу

Шкала	Нагрузка, Н	Индентор	Измеряемые материалы
HRA	600	Конус	Высокотвердые материалы, тонкие листы и слои (0,5–1,0 мм)
HRB	1000	Сфера	Мягкие металлы(<450 НВ)
HRC	1500	Конус	Твердые материалы (>450 НВ)

Для метода Виккерса нагрузка при испытании от 10 до 1000 Н осуществляется через четырехгранную пирамиду (рис. 1, *в*), твердость рассчитывают по формуле (1):

$$HV = 1{,}854\ \frac{P}{d^2}\ [\text{МПа}], \qquad (1)$$

где d – среднее арифметическое диагоналей ромбического отпечатка после индентирования;

P – нагрузка.

Этот метод используется для измерения высокотвердых материалов и тонких поверхностных слоев.

Список использованных источников:

1. СТ РК 2.78-2009 «Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»

2. ГОСТ 8.064-94 ГСОЕИ. Государственная поверочная схема для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

3. https://techreg.kezekte.kz/ru/metrology/gsi/registy2-list

УДК 621.923
Вагин А.Е. – студент Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II
Научн. рук. – к.т.н., доц. Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II Кексин А.И.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ШАРОВОЙ ПРОБКИ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

В настоящее время ни одно современное производство не обходится без трубопроводной системы, оснащенной запорной арматурой, ведь процесс хранения и транспортировки различных веществ, от газовых до жидких смесей, является неотъемлемой частью получения требуемого ресурса или продукта. Наиболее долговечным и надежным видом запорной арматуры является шаровой кран за счет шарообразной формы внутреннего устройства. Данной формой обладает одна из основных деталей внутренней конструкции крана, которая именуется шаровой пробкой.

Так как, к шаровым кранам все стремительней растут требования по надежности эксплуатации и ресурсу работы, для изготовления широко используются коррозионностойкие и нержавеющие стали, которые в свою очередь являются труднообрабатываемыми, ведь конструкция часто подвергается воздействию агрессивных сред. Особенно важно уделять внимание качеству поверхностного слоя внутренних компонентов, чтобы обеспечить необходимую герметичность и повышенное сопротивление давлению.

В большинстве случаев, при изготовлении шаровой пробки, в качестве финишной операции, используют шлифование и полирование, но данные методы все чаще перестают справляться с поставленной задачей достижения требуемой шероховатости. Запросы клиентов растут со скоростью прогресса и на замену старым методам приходят более современные и инновационные.

Вследствие этого, с целью решения вышеизложенной проблемы предлагается внедрить в состав операций по изготовлению шаровых пробок метод магнитно-абразивной обработки (МАО) в качестве финишной, что позволит достичь требуемых параметров шероховатости и высокого качества сферической поверхности шаровой пробки. Воздействие метода МАО в качестве финишной обработки сферической поверхности шаровой пробки за крайне небольшое время (t = 60 с) сопровождается снятием дефектного слоя, образованного на предшествующих операциях, и формированием нового – более прочного, а так же достижением отсутствия отклонений геометрической формы, что безусловно повышает эксплуатационные свойства механизма запорной арматуры в целом [1].

Сущность магнитно-абразивной обработки заключается в том, что ферроабразивный порошок-инструмент прижимается к поверхности, которую следует обработать и полирует ее. Прижим порошка обеспечивается воздействием магнитного поля. Данный способ финишной обработки позволяет производить обработку самых различных типов поверхности, в том числе и сферической [2].

Автором [3] была применена МАО на сферической поверхности в качестве альтернативной замены методу шлифования, недостатки которого обуславливались сложной кинематикой движения и точечным контактом торцевой поверхности, что затрудняет достижение стабильного значения шероховатости. В результате проведенного исследования была достигнута шероховатость Ra = 0,08…0,04 мкм при исходной Ra = 0,32 мкм.

В исследовании [4] в качестве обрабатываемой детали берется маховичок водопроводных вентилей, изготовленный из нержавеющей стали 20Х13. После воздействия МАО внешний вид детали соответствовал образцу-эталону: резьба маховичков не имела повреждений, на их поверхности отсутствовали острые кромки, а шероховатость была достигнута Ra = 0,63 мкм.

Исследование [5] заключалось в применении МАО на внутренней поверхности латунной конусной трубы с целью повышения ее качества. В результате были определены оптимальные условия ($n_{вр}$ = 800 мин$^{-1}$, B = 330 mT, t = 24 мин), на основе которых авторы достигли шероховатости Ra = 0,39 мкм с изначальной Ra = 1,68 мкм. Разработанная модель достигла зеркальной поверхности, которая показала эффективность около 80%.

Таким образом, проанализировав отечественную и зарубежную научную литературу, мы делаем вывод, что посредством воздействия МАО рассматриваются различные параметры, присущие шаровым пробкам, но лишь по отдельности. Суммарно данные аспекты не учитывались. Это очередной раз говорит нам об актуальности рассматриваемого вопроса и реализации поставленной задачи.

Список использованных источников:

1. Литвиненко В.А. Финишная обработка фасонных поверхностей с высокими требованиями к качеству методом МАП с вращающейся рабочей зоной: дис. … канд. техн. наук: 05.02.08 / В.А. Литвиненко. – Ленинград, 1985. – 259 с.

2. Хомич Н.С. Магнитно-абразивная обработка изделий: монография / Н.С. Хомич. – Минск: БИТУ, 2006. - 218 с.

3. Акулович Л.М. и др. Магнитно-абразивная обработка неполных сферических поверхностей на переключателях перекидных // Вестник Брестского государственного технического университета, 2020, №4, С. 49-52.

DOI: 10.36773/1818-1212-2020-122-4-49-52

4. Магнитно-абразивная обработка маховичков водопроводных вентилей / Л.М. Акулович, Л. Е. Сергеев, Е. В. Сенчуров, С. К. Дубновицкий. – 2019. – № 7. – С. 10-18.

5. Ким Дж.С., Чанчамнан С., Хенг Л., Ким Г.О., Мун С.Д. Разработка метода внутренней отделки латунной конусной трубы с помощью подвижного ручного электромагнита в процессе магнитной абразивной отделки // Металлы, 2021, 11, 1379. DOI: 10.3390/met11091379

УДК 519.6

Васильев В.И. - студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш -23-2)
Научн.рук – к.п.н., и.о.доцента кафедры ВМ
КарТУимени Абылкаса Сагинова Абаева Н.Ф.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

На сегодняшний день есть стони программ, созданных для конструирования и моделирования, всевозможных механизмов и конструкций.

Программы выполняют и упрощают тысячи тяжелых задач, тем самым ускоряя производство, повышая качество и количество производимого продукта. Самыми известными из программ для конструирования и моделирования, в машиностроении и не только, стали такие программы как: «Компас-3D», «AutoCAD», «SolidWorks» и др. Программа «Компас-3D» создана для инженерного проектирования, поддерживает твердотельное и поверхностное моделирование любых изделий. «Компас-3D» использует параметрическую технологию, облегчающую производство изделий. «AutoCAD» это система автоматизированного проектирования, предназначенная для разработки 2D и 3D чертежей. «AutoCAD» необходим в освоении проектировщикам, инженерам и конструкторам. «SolidWorks» - программа, используемая инженерами-конструкторами, в первую очередь в сфере машиностроения. С его помощью моделируются различные объекты, например: детали механизмов и конструкций, готовые изделия для отливки, модели для 3D-печати и многое другое. Каждая программа из этого множества, основана на математике!

Именно математика является основой для построения сложнейших чертежей и моделей. Без точных математических расчетов невозможно создавать точные модели, что приведет к глобальным ошибкам при производстве, а также при эксплуатации. Знание математики обеспечивает лучшее понимание физических процессов, происходящих в различных механизмах, а также позволяет налаживать их работу. В машиностроении используются такие модели как: аналитическая геометрия, высшая алгебра, теория вероятности, теория графов и многие другие. Исходя из всего вышесказанного можно сказать, что математика является неотъемлемой частью моделирования и конструирования в машиностроении. Ведь она помогает создавать более эффективные и надежные механизмы, детали и конструкции.

Список использованных источников:
1. https://www.ucheba.ru/for-abiturients/speciality/55305
2. https://sketchup.distek.ru/resources/general/programs/3d-design/.

УДК 621.9 Васильев В.В. – студент СПГУимператрицы Екатерины II
Научн. рук. – к.т.н., доц. Захарова В.П.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

Применение традиционных смазочно-охлаждающих технологических средств связано с большим расходом неэкологичных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). В настоящее время разрабатываются и совершенствуются методы, позволяющие повысить эффективность применения СОЖ, снизить эксплуатационные расходы и негативное влияние на окружающую среду.

В работе рассмотрены методы «сухого» резания, минимального количества смазки (Minimum Quantity Lubrication, MQL) и обдува сжатым воздухом. Критериями сравнения являются температура в зоне резания, шероховатость полученной поверхности, остаточные напряжения и твердость.

Целью работы является определение оптимальных условий осуществления и применения для рассмотренных методик.

Основная часть работы содержит подробное описание физических процессов, протекающих при применении каждого способа охлаждения. Испытания проводились на образцах из различных материалов, таких как АК6М2, RM80, AISI 1045, EN9 и 100Cr6 при нескольких режимах подачи и скоростей вращения шпинделя.

Анализ полученных результатов показал, что обработка резанием без применения СОЖ, сопровождается высокими температурами, большой шероховатостью и образованием нароста на режущей кромке инструмента.

Использование технологии MQL значительно повышает качество обработанной поверхности при малом расходе СОЖ, но не обеспечивает достаточный охлаждающий эффект, что накладывает ограничения при работе с труднообрабатываемыми материалами [2, 3]. Обдув зоны резания воздухом понижает шероховатость получаемой поверхности и предотвращает возможность термоудара инструмента, но были замечены высокие остаточные напряжения [3, 4].

Областью применения «сухого» резания определена обработка материалов с относительно невысокой температурой резания - сталей, чугунов, алюминиевых сплавов. Технология MQL применима, когда традиционное охлаждение поливом невозможно, а «сухое» резание не обеспечивает достаточное качество и точность обработки.

Газообразные смазочно-охлаждающие технические средства рекомендуется применять при высокочастотной обработке.

Список использованных источников:

1. Rangasamy Nithin, Rakurty Sekhar, Maure Zach. Minimum Quantity Cutting Fluid Application for Grinding Weld Flash: Surface Integrity Evaluation // ASME Open Journal of Engineering, 2022, 1(1), 014503.

2. Кирейнов А.В., Есов В.Б. Современные тенденции применения смазочно-охлаждающих технологических средств при лезвийной обработке труднообрабатываемых материалов // Инженерный журнал: наука и инновации, 2017, № 2(62), с. 5.

УДК 62-182.8

Витущенко Д.В. (Караганда, КарТУ имени Абылкаса Сагинова)
Берг А.С. преподаватель (Караганда, КарТУ имени Абылкаса Сагинова)

ПРИМЕНЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

В данной статье рассмотрим применение и внедрение пневматических систем для проектирования станочных приспособлений для массового и крупносерийного производства.

Пневматические системы широко применяются в проектировании станочных приспособлений благодаря своей эффективности, надежности и простоте использования. Вот некоторые преимущества и возможности применения пневматических систем для проектирования станочных приспособлений:

- Автоматизация и ускорение процесса: Пневматические системы позволяют автоматизировать процессы перемещения, фиксации и удержания деталей на станке. Это ускоряет производственные операции и повышает производительность.

- Контроль силы и скорости: Пневматические системы обеспечивают возможность точного контроля силы и скорости действия станочного приспособления. Это позволяет регулировать процессы обработки и обеспечивать оптимальные условия для изготовления деталей.

- Компактность и легкость: Пневматические системы компактны и легки в установке, что делает их удобными для использования в станочных приспособлениях. Они занимают меньше места и обеспечивают простоту сборки и обслуживания.

- Безопасность: Пневматические системы обладают высоким уровнем безопасности при правильном проектировании и использовании. Они могут быть оснащены системами безопасности, такими как предохранители от перегрузок и аварийные выключатели.

- Гибкость и адаптивность: Пневматические системы легко адаптируются к различным типам станочных приспособлений и задачам. Они могут быть программированы для выполнения различных операций и реагировать на изменения в производственном процессе.

- Энергоэффективность: Пневматические системы обладают хорошей энергоэффективностью и могут быть использованы для снижения энергопотребления в процессе производства.

Начать проектирование стоит с подбора пневматического механизма, рассмотрим пример для пневматического закрепления детали крышка 2522-4202051 для фрезерования её торца.

При установке на опорную плиту с пальцами деталь базируется по способу плоскости и двух отверстий. Далее опустив деталь при помощи подвесного крана она зажимается при помощи пневмоцилиндра через центральное отверстие. Таким способом деталь лишена 6 степеней свободы и полностью за базирована.

Деталь базируется на два пальца (цилиндрический и срезанный) и на штырь, после чего с помощью рукоятки идёт подача воздуха в поршневую полость пневмоцилиндра выдвигая шток, после чего с помощью зажима мы окончательно закрепляем заготовку в приспособлении. Между рукояткой и заготовкой соблюдается необходимое расстояние для прохода концевой фрезы.

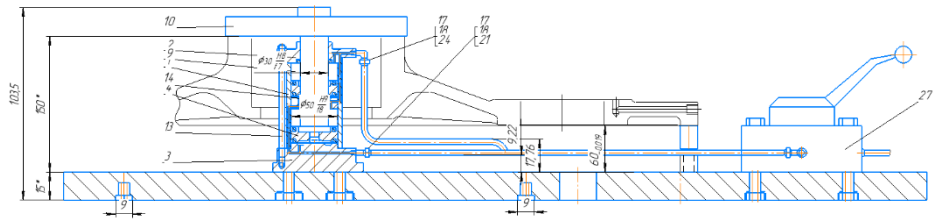


Рисунок 1 - Эскиз плиты с пальцами

Расчет зажимного усилия

$W = \frac{2,7}{0,5} * \sqrt{2060^2} = 1124$ Н

Расчет исходного усилия Q

$Q = P * S$

где P – максимальная нагрузка = 0,4 мПа;

S – площадь пневмоцилиндра полости;

Для начала находим площадь штоковой полости:

$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14*30^2}{4} = 706,5$ мм^2

Далее находим общую площадь пневмоцилиндра и диаметр поршня:

$Q = \frac{W}{P} + S = \frac{1124}{0,4} + 706,5 = 3516,5$, $D = 2*\sqrt{\left(\frac{3516,5}{3,14}\right)} = 66,9$

Применение и внедрение пневматических систем для проектирования станочных приспособлений позволяет повысить эффективность производственного процесса, улучшить качество изготовления деталей и снизить затраты на производство. Важно правильно подобрать компоненты и настроить систему для оптимального функционирования.

Список использованных источников:

1. Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. 1983 – 256 с.

2. Новиков В. Ю. Технология машиностроения. 2014 – 352 с.

УДК 55.01.11:622
Герасимов А.С. – студент КарТУ (гр. ТМО – 20 -2)
Ракимбеков А. – студент КарТУ (гр. ТМО – 20 -2)
Научн. Рук. – д.т.н., доц. Бейсембаев К.М.

К ПРОЕКТИРОВАНИЮ КРЕПЕЙ ЗАБОЕВ И МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ

Задачи проектирования механизированных крепей основаны на поддержании кровли в лавах и камерах. Длина современной лавы до 200 м. Это сплошная стена, например, угля, с которой комбайн, движущийся параллельно забою снимает стружку толщиной 0,5 м. Он установлен на конвейере, лежащем на почве вдоль забоя – стены лавы и движется по нему скольжением. Чудо инженерной мысли заключается в том, что она несет самую большую нагрузку из всех известных машин, удерживая в среднем 500 м. столб пород. Всего таких секций в лаве (200/1,5 = 133 шт.). Вес каждой до 12 тс. И она имеет две гидроцилиндра несущие в сумме до 360 тс. На основании - домкраты, соединённые с конвейером. Поэтому одна из секций, если её снять с распора о кровлю пород, может подтянутся к конвейеру на шаг выемки забоя – 0, 5 м. и снова распереться. Для проектирования крепи нужно выбрать гидравлическое оборудование и вычислить нагрузки от пород кровли на движущуюся лаву, рис. 1. Важный элементы крепи: распределительные и регулирующие устройства, гидродомкраты передвижения секций, гидростойки. Используются 6 и 12 – канальные распределители, обслуживающие гидроприемники, последние важны для автоматизированных систем. Запуск маршрута подачи производится индукционным магнитом при выполнении программы управления, которая содержит элементы ИИ с расчетом процессов геомеханики методом конечных элементов [1] в Ansys. У забоя и на элементах секции крепи для точности построена мелкая сетка. Для создания базы знаний нами разрабатываются системы использования ИИ расположенных на серверах. Они включают методы современного проектирования крепей, автоматизированных систем управления и блоков программ пригодных для моделирования работы горного робота с учетом выбора оптимальных решений через ветвления логических операторов. Необходимы и цифровые модели для маневрирующих систем роботов.

Заключение

В зависимости от соотношения усилий и физических параметров пород выделяют два варианта деформационных процессов: упругая

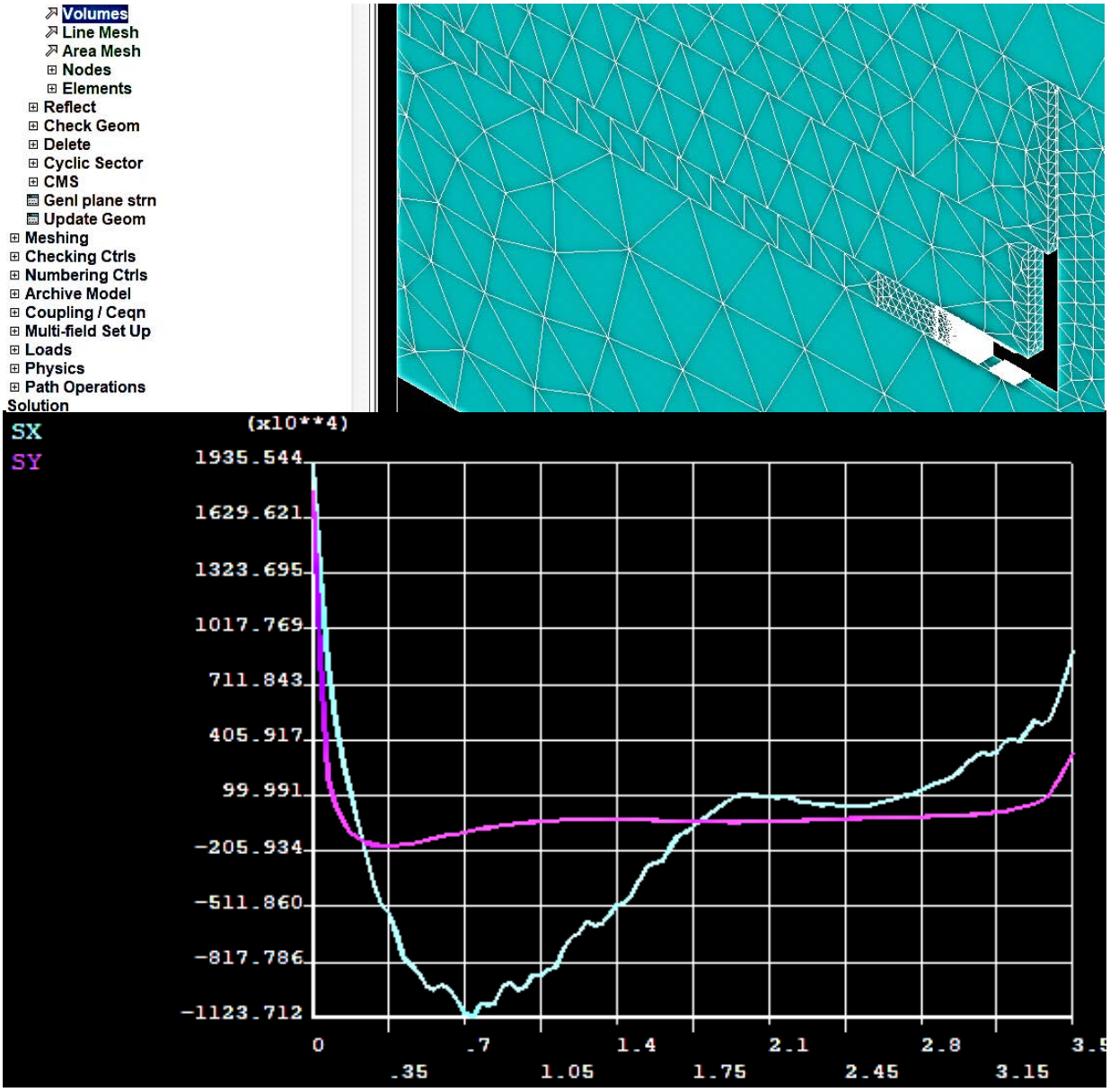


Рисунок 1 – Конечноэлементная сетка (а) и напряжения над секцией (б)

Деформация и упругопластическая, расчет которой на много сложнее и медленнее. Для управления забоем обычно применяют первое с учетом корректировки данных по показаниям датчиков.

Список использованных источников:

Жетесова Г.С. Анализ разрушений и деформаций элементов конструкций механизированных крепей //Труды университета. Выпуск 1. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2002, – С. 9-11.

УДК 621.941

Гильвитинов М.О. – студент СПГУ (гр. ТОА-21)
Дзюба А.А.– студент СПГУ (гр. ТОА-21)
Научн. рук. – к.т.н., доц. СПГУ Захарова В.П.

ГИДРОАБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА ВЫСОКОМАРГАНЦОВИСТЫХ СТАЛЕЙ

В современном машиностроении существует проблема обработки труднообрабатываемых материалов резанием, решению которой посвящено большое количество работ [1,2].

Так, примером труднообрабатываемого материала является сталь 110Г13Л, также известная как сталь Гадфильда. Данный материал плохо поддается механической обработке, так как он склонен к наклепу – увеличению твердости поверхностного слоя до 60 HRC. Экспериментально установлено, что при использовании традиционных методов обработки производительность постчерновых операций снижается, стойкость режущего инструмента уменьшается в несколько раз.

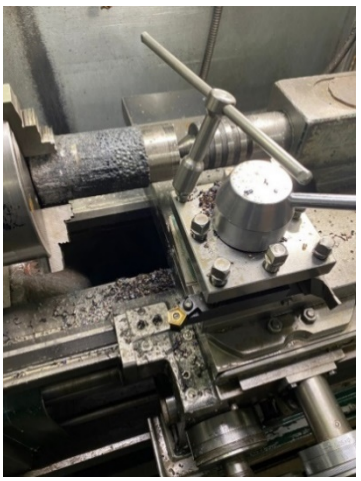


Рисунок 1 – Процесс чернового точения заготовки из 110Г13Л

Для решения указанной проблемы в работе предлагается использовать метод гидроабразивного точения для черновых токарных операций при обработке заготовок из стали 110Г13Л.

Гидроабразивное точение – метод обработки материалов резанием, который позволяет обрабатывать цилиндрические, конические и другие изделия типа тел вращения из труднообрабатываемых материалов [3].

Рассматриваемая технология основана на совмещении вращательного движения заготовки и подачи под большим давлением водяной струи с добавлением твёрдых абразивных частиц. В результате эрозионного воздействия происходит съем материала.

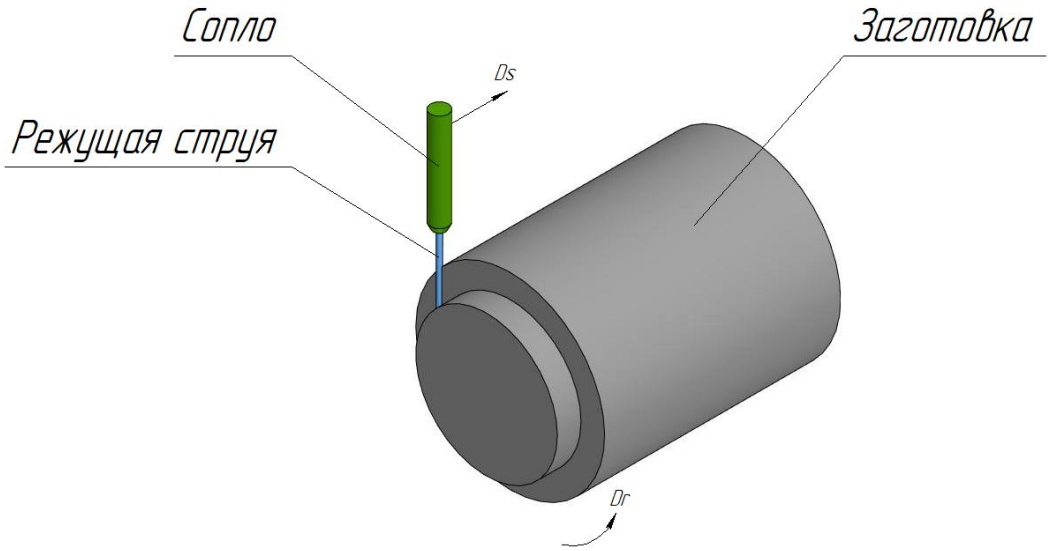


Рисунок 2 – Процесс гидроабразивного точения

Известно, что сталь 110Г13Л демонстрирует низкое сопротивление износу при чисто абразивном воздействии [4]. Поскольку технология гидроабразивного точения не создает больших ударных нагрузок, можно предположить следующее:

- Технология гидроабразивного точения будет способна эффективно обрабатывать сталь 110Г13Л.
- Уровень наклепа поверхностного слоя будет снижен, что облегчит последующую механообработку.

Можно заключить, что технология гидроабразивного точения является перспективной альтернативой традиционному методу обработки изделий типа тел вращения из стали 110Г13Л. Скорее всего, в будущем данная технология получит широкое распространение в областях машиностроения, связанных с труднообрабатываемыми материалами.

Список использованных источников:

1. Тусупова С.О., Махмудов Л.Н. Состояние проблемы обработки труднообрабатываемых материалов // Наука и техника Казахстана. 2023. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-problemy-obrabotki-trudnoobrabatyvaemyh-materialov (дата обращения: 07.03.2024).

2. Смагин Г.И. Нормирование оптимальных режимов резанья труднообрабатываемых материалов // Обработка металлов: технология, оборудование, инструменты. 2003. №3 (19). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/normirovanie-optimalnyh-rezhimov-rezanya-trudnoobrabatyvaemyh-materialov (дата обращения: 12.03.2024).

3. B. Ergene and Ç. Bolat, "A review on the recent investigation trends in abrasive waterjet cutting and turning of hybrid composites," Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, vol. 37, no. 3, pp. 989-1016, 2019. Available at: https://clck.ru/39KCro (Accessed 09 February 2024).

4. Болобов В.И., Баталов А.П., Бочков В.С., Чупин С.А. Износостойкость стали 110Г13Л в различных абразивных средах // Записки Горного института. 2014. №. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iznosostoykost-stali-110g13l-v-razlichnyh-abrazivnyh-sredah (дата обращения: 09.03.2024).

УДК 53.089.6

Денякин Р.И. - магистрант КарТУ
(гр. СТМ-22-2 (з))
Жаркевич О.М. - к.т.н., профессор кафедры
ТОМиС

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ МАНОМЕТРОВ

В настоящее время без различных систем, работающих с паром, жидкостью или сжатым газом невозможно представить себе промышленное производство. В таких системах очень важно контролировать давление. Для его измерения изобретены специальные приборы, которые носят название манометры.

Ни одно современное здание не обходится без отопительной системы. Для ее стабильной и безопасной эксплуатации требуется точный контроль давления теплоносителя. Если давление в пределах гидравлического графика стабильное, то отопительная система работает нормально. Однако при ее повышении появляется риск разрыва трубопровода.

Понижение давления также может привести к таким негативным последствиям, как, например, образование кавитации, то есть в трубопроводе образуются пузырьки воздуха, которые, в свою очередь, могут вызвать коррозию. Поэтому поддерживать нормальное давление крайне необходимо, и благодаря манометру это становиться возможным. Помимо отопительных систем такие приборы применяются в самых различных областях, таких как: нефтегазовая промышленность, автомобильная промышленность, медицина и т.д.

Такие параметры как номинальное рабочее давление и верхний предел измерения давления нормируются в конструкторской и эксплуатационной документации на объекты. Для корректного измерения давления манометры должны проходить поверку в соответствии с межповерочным интервалом, указанным в эксплуатационной документации. Каждый понимает, что несоблюдение требований технической документации, мнимая экономия на средствах контроля, пренебрежение процедур поверки/калибровки манометров может привести к плачевным результатам.

Поверка/калибровка манометров проводится аккредитованными лабораториями, располагающимися почти во всех регионах Республики. В Республике действует поверочные схемы [1], [2]. Для поверки/калибровки манометров, как правило, применяются грузопоршневые манометры либо калибраторы давления, имеющие в своем составе модули давления соответствующего класса точности и верхнего предела измерений.

Действующие в Республике стандартизированные методики поверки манометров – это [3] и ряд других методик поверки манометров разных производителей. С полным перечнем можно ознакомиться на сайте [4] в разделе «Методики поверки средств измерений».

Государственный рабочий эталон единицы давления 1 разряда эксплуатируется в Карагандинском филиале РГП «КазСтандарт» для поверки/калибровки средств измерений давления. Эталон представлен калибратором многофункциональным DPI 620GENII в комплекте с модулями давления РМ620 (от 0 до 1000 бар, кл. точности 0,025) и РМ 620 (от минус 1 до 20 бар, кл. точности 0,025), производства фирмы «GE Druck», Великобритания. (Рег. № KZ.01.02.00055-2020).

Одним из преимуществ данного калибратора является возможность проведения поверки/калибровки манометров и датчиков давления в заводских и полевых условиях эксплуатации, благодаря его компактности.

На данном эталоне проводятся поверка/калибровка манометров и датчиков давления для таких крупных предприятий как ТОО «Линде Газ Казахстан», АО «Шубарколь комир» и т.д.

Рабочий эталон единицы давления 1 разряда калибруется согласно стандартам предприятия СТ КазСтандарт 34 «Приборы измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления, емкости, частоты. Методика калибровки» и СТ КазСтандарт 44 «Калибраторы многофункциональные. Методика калибровки» в РГП «КазСтандарт».

В целях подтверждения квалификации и компетентности, лаборатория измерений давления филиала, участвует в межлабораторных сличениях результатов поверки/калибровки средств измерений давления.

Анализ результатов межлабораторных сличений по калибровке манометра показывающего ТМ-510Р от 17.11.2022 года приведен на Рисунке 1.

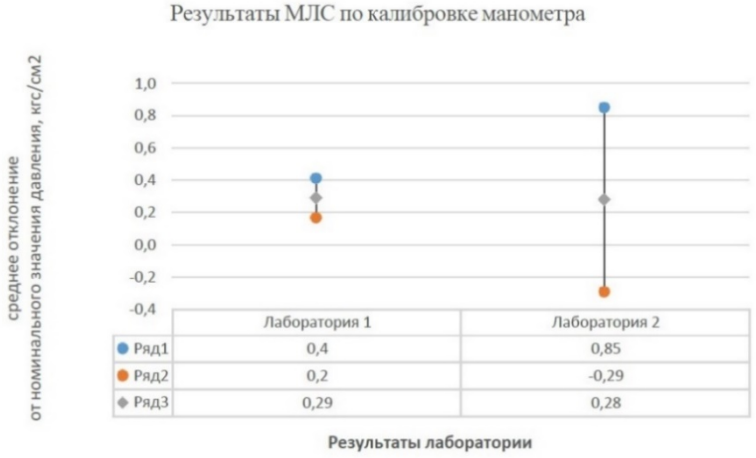


Рисунок 1

Список использованных источников:

1 СТ РК 2.31-2004 «ГСИ РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;

2 СТ РК 2.66-2004 «ГСИ РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 2,7·102 до 4000·102 Па»;

3 СТ РК 2.382-2016 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки»;

4 https://techreg.goldau.kz/ru/metrology/gsi/registy5-list;

УДК 621.91

Дзюба А.А. - студент СПГУ (гр. ТОА-21)
Гильвитинов М.О. - студент СПГУ (гр. ТОА-21)
Научн. рук. – к.т.н., доц. СПГУ Злотников Е.Г.

ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗАЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КРЕМНИЯ

Стремительное развитие автомобильной промышленности повысило требования к топливной экономичности, снижению веса и повышению надежности топливной системы. В настоящее время основными материалами для производства поршней являются чугун, алюминиево–кремниевые сплавы (Al-Si) и некоторые композиты [1].

За эвтектические алюминиево-кремниевые сплавы с высоким содержанием кремния (13-30%) имеют низкий удельный вес, коэффициент теплового расширения и обладают высокой износостойкостью.

Данные сплавы обладают рядом преимуществ, однако существуют проблемы, связанные с их обработкой. Более высокое содержание кремния в сплаве может увеличивать размер первичного кремния и твердость, что снижает обрабатываемость. Первичные зерна кремния обычно имеют полигональную или пластинчатую форму во время затвердевания за эвтектического сплава Al-Si при традиционных способах литья, а их эквивалентный диаметр может быть больше 150 мкм. Эти крупные первичные зерна кремния с неправильной формой оказывают абразивное воздействие на инструмент [2].

Снижение срока службы инструмента при механической обработке за эвтектических сплавов алюминия обуславливается объемной долей, размером, морфологией и распределением кристаллов кремния. Чтобы свести к минимуму проблемы механической обработки при сохранении благоприятных характеристик, зерна первичного кремния должны быть достаточно небольшими, равномерно распределенными по всей литой матрице.

Для обработки кремнистых сплавов алюминия зачастую используют инструмент на основе поликристаллического алмаза. Алмазные инструменты обладают высокой твердостью, что делает их идеальными для обработки материалов с высокой твердостью. Они имеют длительный срок службы и обеспечивают высокое качество поверхности. Однако, при использовании алмазных инструментов возможны их внезапные отказы, вызванные, например, отслоением алмазной вставки. Это ограничивает автоматизацию процесса обработки. Также алмазный инструмент отличается более высокой стоимостью относительно других инструментов из сверхтвердых материалов.

Металлокерамический сплав на основе карбида вольфрама имеет высокую твердость, оцениваемую по шкале Мооса от 9 до 9,5 баллов. Поэтому такие сплавы (ВК-8, ВК-6 и др.) используют для обработки сплавов алюминия с высоким содержанием кремния (твердость кремния по Моосу - 7,0). Для инструмента на основе карбида вольфрама следует уделить особое внимание выбору режимов обработки: скорости подачи, глубине резания и др. Назначение неправильных режимных параметров приводит к ускоренному износу и выходу из строя данного инструмента [2].

УДК 020.20.

Есюнин А.И. (Караганда, КарТУ
имени Абылкаса Сагинова)
к.т.н., и.о. доцент Никонова Т.Ю. (Караганда, КарТУ
имени Абылкаса Сагинова)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ ПРИ РАБОТЕ СТУПИЦЫ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ БЕЛАЗА ПРИ CAE МОДЕЛИРОВАНИИ

Основной задачей проведенного исследования является определение и устранение причин поломок ступиц гидротрансформаторов карьерных самосвалов БелАз.

Предлагается провести комплексное исследование процессов, происходящих со ступицей колеса и выявить основные нагруженные места. С учетом проведенного анализа, можно провести выпуск партии ступиц колеса с обновленными параметрами и провести их натурные испытания.

Новизна проведенной работы заключается в анализе условий работы ступицы, который выявил высокое граничное давление, возникающее в месте перехода из воздушной среды в масляную ванну.

3D модель ступицы рабочего колеса гидротрансформатора разбивается на элементы, которые будут соответствовать всем геометрическим характеристикам. Для этих элементов задаются физико-механические характеристики материалов, из которых состоит ступицы. После этого задаются граничные условия и внешнее влияние на модель. Для задания подобного модуля ограничений необходимо выполнить ввод в программный комплекс ряда математических зависимостей, которые описывают взаимосвязь физических процессов, происходящие при работе ступицы. Вторым по важности мероприятием является поиск входных параметров, которые позволят определять и задавать начальные и конечные условия работы. Подобная работа должна быть проведена для каждого элемента, где используется другая расчетная сетка.

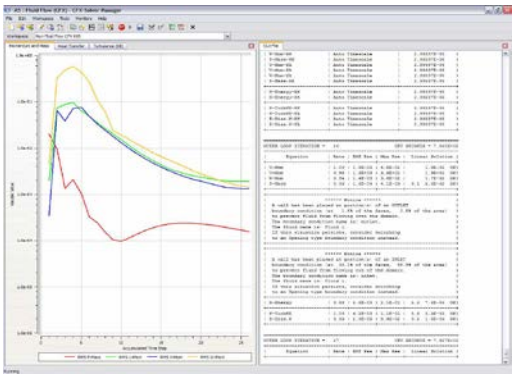
В ходе работы над моделью было подтверждено, что все основные размеры ступицы были приняты на основании проведения конструкторского расчета всего узла.

После определения всех граничных условий необходимо провести задание параметров решателя. Указанный параметр прямо влияет на достоверность полученных результатов. Например, при установке параметра итерации, равному 40, решения будут соответствовать натурным испытаниям в 60% случаев. Указанный параметр позволяет оценить достоверность проведенных исследований. Для первого предварительного расчета указанный параметр можно выставить много меньше, так как анализ проводится на конструкции, которая эксплуатируется и имеет запас по прочности и долговечности, подтвержденный натурными испытаниями и

работой в реальных условиях.

Для проведения процедуры анализа конструкции необходимо определить с каким максимальным давлением ступица рабочего колеса гидротрансформатора подает масло сквозь маслопроводы на обгонное колесо гидротрансформатора. Определение давления, а также угловой скорости и развиваемых при этом усилиях будут является проверкой работоспособности конструкции в целом, позволит отслеживать изменения в указанных параметрах посредством изменения как технологии изготовления ступицы, так и внесения изменений в саму конструкцию детали.

Процес решения при заданных граничных условиях занял 18 часов 57 минут непрерывной работы компьютера. Промежуточным результатом работы стали набор кривых, и вывод промежуточной расчетнной информации в табличном виде в окне решателя (Рисунок 1).



Также необходимо в ручном режиме изменять максимальное давление. Это позволит проверить стабильную работу разработанного алгоритма, так как при задании определенного давления, которой гарантированно выведет из строя весь узел, работа решателя будет остановлена и выведено сообщение об ошибке, что позволит провести прямую зависимость от геометрических параметров, которые можно изменять, на реальные параметры работы.

Результаты проведенных исследований можно визуализировать для лучшей интерпретации полученных данных. Это позволит определить основные проблемы, возникающие при работе всего узла, тем самым давая возможность вносить изменения в геометрические параметры конструкции ступицы рабочего колеса или в технологию изготовления.

Список использованных источников:

1. Матвеев В.Н., Сулинов А.В. Проектный расчёт одноступенчатых и двухступенчатых автономных осевых турбин турбонасосных агрегатов ЖРД: учебное пособие / Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2011. - 85 с.

2. Филиппович, К. В. Идеология постпроцсссирования в современных CAD/CAM-системах / К. В. Филиппович // Россия : ООО Евразия Лимитед, 2000 [Электронный ресурс]. - 2008. - Режим доступа : http : // www.sapr2000.ru / pressa2.html.

УДК 53.089.6 Зейнуллина Д.Н. – магистрант КарТУ (гр.СТМ-22-2(з)
Научн. рук. – к.т.н., ст. преподаватель Жаркевич О.М.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЭТАЛОННЫХ МЕР ТВЕРДОСТИ

В современном производстве оценка качества и надежности металлопродукции и контроль технологических процессов в различных отраслях промышленности неразрывно связаны с механическими испытаниями и в частности с измерениями твердости. Эти измерения отличает простота и высокая производительность, возможность проводить испытания без изготовления специальных образцов прямо на поверхности изделий, несущественно нарушая при этом их физические характеристики и внешний вид.

Меры твердости предназначены для настройки, поверки и калибровки стационарных и портативных приборов для измерений твердости. В соответствии с международными стандартами (серий ISO 6506, ISO 6507, ISO 6508, стандартов ASTM) предусматривается периодический контроль этих приборов на месте эксплуатации с использованием мер твердости. В этой связи, меры твердости являются в некоторой степени расходным материалом, т.к. при использовании половины ее рабочей поверхности после нанесения индентором отпечатков, в дальнейшем не подлежат эксплуатации. Меры твердости востребованы предприятиями Казахстана, они используются в качестве эталонных средств измерений при проведении испытаний, метрологической аттестации, поверки и калибровки, настройки средств измерений твердости, при сертификации приборов для измерений твердости и материалов.

До 2010 года производство мер твердости было сосредоточено на предприятиях России. В частности крупносерийное производство было налажено в ПО «Точприбор» (ЗИП), г. Иваново, и в конце 1990-х годов в ООО «Центр физико-механических измерений МЕТ», г. Москва. На Точприбор в 70-80 гг. прошлого столетия выпускалось несколько десятков тысяч штук в год мер твердости по шкалам Бринелля, Виккерса, Роквелла и Супер-Роквелла. После распада СССР Точприбор значительно снизил объемы производства, проходил процедуры банкротства. Продукция стран дальнего зарубежья (США, Германия, Великобритания, Япония) является малодоступной для предприятий республики в виду высокой стоимости, производимых предприятиями этих стран, мер твердости, сложности таможенных процедур, процедуры внесения в реестр ГСИ РК, логистических затрат.

В 2010 году впервые в Казахстане была выпущена небольшая партия мер твердости. Однако, до настоящего времени единственным производителем мер твердости в Казахстане является Карагандинский филиал РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и

метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан, первым и единственным предприятием в стране, организовавшем производство данной продукции.

Существует необходимость создания в республике производства качественных эталонных мер твердости в больших объемах, т.к. потребность в данной продукции растет ежегодно. Меры твердости являются продукцией с высокой добавленной стоимостью продукции. В будущем возможен выход на зарубежные рыки сбыта. В связи с этим, необходимо дальнейшее совершенствование метрологических характеристик мер твердости, в том числе улучшение качества их механической обработки и развитие технологии термической обработки при производстве [1], [2] путем совершенствования имеющейся технологии изготовления.

Эталонные меры твердости являются рабочим эталоном, служащим для проведения калибровок и настроек средств измерений твердости на предприятиях, поверочных/калибровочных и испытательных лабораториях. Меры твердости обеспечивают прослеживаемость и достоверность результатов измерений твердости продукции машиностроительной и металлургической отраслей, энергетики, транспорта и т.д.

Меры твердости Карагандинского филиала РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан изготавливаются из сталей производства металлургических заводов Казахстана и РФ. Продукция Карагандинского филиала РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан реализуется среди предприятий по всей республике. Имеется интерес к нашей продукции в РФ и Беларуси. В 2022 году был произведен первый экспорт в Республику Беларусь в количестве 15 мер,в 2023 году 24 мер, в 2024 году ожидается поставка в количестве 9 штук.

Дальнейшее развитие производства сдерживает отсутствие необходимого оборудования и научных исследований влияния технологических режимов обработки заготовок мер твердости собственного производства на стадии механической и термической обработки, микроструктуры заготовок на метрологические характеристики мер твердости и их стабильности.

Список использованных источников:
1. ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю».
2. ГОСТ 2999-75 «Металлы. Метод измерения твердости алмазной пирамидой по Виккерсу».
3. ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу».

УДК 621

Караванов М.А. – студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш -23-2)
Научн.рук – к.п.н., и.о.доцента кафедры ВМ
КарТУимени Абылкаса Сагинова Абаева Н.Ф.

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРУЖИЯ, РАССЧЁТЫ ТОЧНОСТИ СТРЕЛЬБЫ

Для проектирования оружия, необходимо знать множество факторов. К примеру: вычисление баллистической траектории полёта снаряда, учитывать баллистические особенности, и точность в создании оружия, и. т. д. И тут используются различных форм формулы и различные виды решения задач.

В самом начале задачи начинают решать с определения вида оружия, целей, и конкретного вида оружия (рис.1) [1]. После этого инженерам необходимо разработать концепцию, как и чем будет оно стрелять и как будет выглядеть. Тут используют, формулы квадрата суммы, квадратные уравнения Вычисления интегралов и производные. Так же используется геометрия, находятся площади, стороны, объёмы. Следующим этапом идёт создание прототипа и проводят многочисленные тесты.

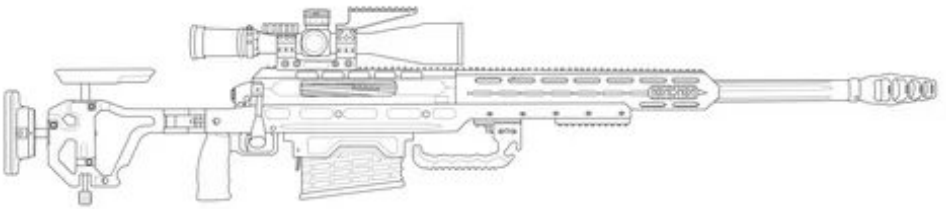


Рисунок 1 –Tikka 6.5 Creedmoor

Все эти моменты необходимы для дальнейшего использования. Оружие должно быть точным и сбалансированным. При создании не мало важно знать дальность полёта снаряда. Боевая мощь тоже не мало важная часть, чем длиннее ствол, тем сильнее разгон снаряда, следовательно, растёт и дальность полёта. В процессе тестов, необходимо настроить оружие так чтобы в дальнейшем можно было его откалибровать. Калибровка производится специальными людьми на заводе, они обязаны сделать точный и надёжный механизм. И только после калибровки наступает этап вычислений траектории полёта пули.

При вычислении траектории полёта снаряда, используется уравнение максимальной дальности полёта снаряда. При конкретном вычислении угла полёта снаряда уже с попаданием в неподвижную мишень, используются уравнения: описывающие движения тела под углом броска в отсутствие сопротивления воздуха, описывающие положения тела в зависимости от

времени, выражающие положения тела без времени и многое другое. Но в жизни это сделать проще, имея всего лишь специальный калькулятор.

Баллистический калькулятор – это специальный прибор, который настроен правильно вычислить траекторию пули и попасть в цель (рис.) [2]. Если оружие создано правильно и точно, то нужно у него настроить точность.

Рисунок 2 – Баллистические калькуляторы

Калькулятор учитывает самые важные показатели которые необходимо вбить в начале расчетов: дистанция, угол места цели, скорость ветра, направление ветра и. т. д. Каждый из этих пунктов должен знать стрелок который планирует вычислить как правильно выстрелить. Какие-то пункты уже известны изначально, а какие-то необходимо определить прибыв на место стрельбы (ветер, угол места цели и. т. д.). Эта прекрасная вещь необходима для любых людей которые имеют нарезное оружие или пневматическое с оптическим прицелом. Существует несколько видов калькуляторов: прибор с мини метеостанцией (он все рассчитывает и показывает какие поправки сделать) и приложение на смартфон. Я в своём опыте использовал приложение и с помощью него рассчитывал, как именно мне нужно стрелять чтоб попасть точно в цель, и у меня всё получилось.

В этой работе был раскрыт процесс разработки оружия, и этапы его создания, а также важность правильного создания и проектирования оружия и баллистики в жизни и работе. Баллистические вычисления траекторий полёта снаряда. Необходимые виды формул для их вычисления для конструирования винтовки и пример в виде чертежа и баллистического калькулятора. Прогресс не стоит на месте, и я уверен, что в скором времени появится ещё более интересны вещей и их решения. Мне будет очень приятно и нужно в них участвовать и делать что-то новое на благо науки.

Список использованных источников:
1. https://polotnos.com/1554-kak-narisovat-avm.html
2. https://dzen.ru/a/Yuy9sjxL0wdnFV_f

УДК 622:658.

Основной автор: Колпаков В., студент
Научный руководитель: Шибанов Д.А., к.т.н.
СПГУ императрицы Екатерины II

ОЦЕНКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В данной статье анализируется изменение параметров нагрузки главных приводов карьерного экскаватора при наборе горной массы. Авторы исследовали статистические данные мониторинга работы экскаватора, используя изменение мгновенных значений тока электродвигателей главных приводов в качестве основного диагностического параметра. Были предложены допустимые и критические значения отклонения статистических данных и сформированы соответствующие карты Шухарта. Сравнение различных циклов экскавации показало, что фактическая нагрузка привода экскаватора меньше значений при базовом режиме, что может привести к увеличению времени набора горной массы и снижению эффективности работы экскаватора. Выявленные тенденции позволяют лучше понять процессы управления экскаватором при наборе горной массы и выделить особенности интенсивности расходования ресурса машины при работе по различному гранулометрическому составу породы.

В процессе работы горнопромышленного комплекса особое внимание уделяется эффективности эксплуатации машин и оборудования. Основные отказы при работе электрических карьерных экскаваторов связана с систематическим превышением номинальной нагрузки при эксплуатации машины, вызванной некачественной подготовкой горной массы [1], некорректной работой машиниста или иными факторами [2-4]. В данном исследовании проведен статистический анализ изменения параметров нагрузки привода подъема при наборе горной массы ковшом экскаватора. Основным диагностическим параметром является изменение мгновенных значений тока электродвигателей главных приводов экскаватора. Предложены допустимые и критические значения интервалов отклонения статистических данных мониторинга работы экскаватора и сформированы карты Шухарта (рис. 1) для экскавации в различных условиях.

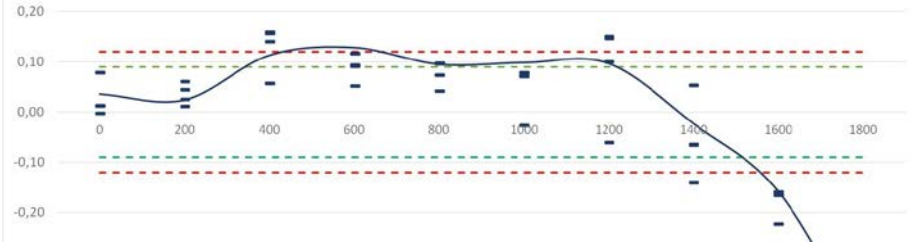


Рисунок 1 – Контрольная карта Шухарта изменения параметра мониторинга при наборе горной массы (зеленая – допустимая граница интервала; красная – предельная граница)

Сравнение циклов экскавации при работе с различной крупностью куска и различным процентным выходом негабарита демонстрирует, что процесс копания в основной по времени части находится в допустимых режимах нагрузки приводов экскаватора, динамические параметры соответствуют нормальным режимам эксплуатации. Однако, в значениях тока близких к максимальным фактическая нагрузка привода меньше значений при базовом цикле экскавации. Так как по условиям эксперимента ковш заполняется полностью за цикл экскавации, то меньшим значениям фактической нагрузки будет соответствовать большая продолжительность набора горной массы, что говорит об увеличении времени цикла, снижении производительности и, как следствие, о нерациональном процессе копания.

Для повышения эффективности процесса экскавации, необходимо рационально управлять как скоростью набора горной массы, так и удерживать при этом значения нагрузки привода в допустимом диапазоне. В таком режиме интенсивность расходования ресурса экскаватора прогнозируется с достаточной точностью, что позволяет повысить эффективность управления техническим сервисом в рамках передовой стратегии обслуживания по фактическому состоянию.

При использовании контрольных карты Шухарта для оценки эффективности эксплуатации реализуется возможность оценки режимов устойчивой работы привода, систематического анализа нагрузок, воспринимаемых системами экскаватора, что позволяет корректировать режим работы и сохранять значения текущих параметров в устойчивом диапазоне.

Данную методику можно использовать для сравнения эффективности эксплуатации экскаваторов в пределах одного карьера, так и на разных горнодобывающих предприятиях. В качестве объектов рекомендуется выбирать ряд оборудования, работающего в схожих горно-геологических условиях, а для интерпретации информации использовать метод контрольных карт Шухарта. В данный момент ведется разработка методики оценки эффективности процесса экскавации в различных горно-геологических условиях.[5]

Список использованных источников:

1. Очилов У.Ф., Равшанова Ш.А. Теоретические исследования механизма дробления скальных горных пород при взрывании высоких уступов / У.Ф. Очилов, Ш.А. Равшанова // Известия вузов. Горный журнал. – № 3. – 2017. – С. 38-44 – EDN YLYLSL.

2. Бураков А.М., Панишев С.В., Алькова Е.Л., Хосоев Д.В. Опыт применения гидравлических экскаваторов в сложных горно-геологических и климатических условиях. Горная промышленность. 2022;(2):90–96

3. Симонов, П. С. Особенности определения размера среднего куска и выхода негабарита при взрывных работах на карьерах / П. С. Симонов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 4. – С. 320-327 – EDN YJUCZT.

4. Крюков, Г. М. Степень дробления и выход негабарита при взрывном рыхлении горных пород на карьерах / Г. М. Крюков, М. И. Докутович, С. Н. Жаровонко // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № 5. – С. 347-351 – EDN ONBOCZ.

УДК 539.2

Команецкий А.Д., Фалькенштерн В.И.– студенты
КарТУ имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-21-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Нуржанова О.А.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Обновление технической оснастки различных энергетических систем и промышленных предприятий требует внедрения передовых материалов и новейших технологий, которые напрямую или косвенно способствуют повышению производственной эффективности и охране окружающей среды. В настоящее время в масштабах всего мира широко признаются передовые материалы, такие как керамика, композиты, тонкопленочные покрытия и другие, производство которых базируется на современных технологиях.

Керамические материалы обладают высокой твердостью и термической стойкостью, что делает их привлекательными для использования в различных отраслях, включая производство двигателей, инструментов и машин. Новые технологии, основанные на управлении кинетикой реакций и формировании заданных молекулярных свойств, открывают новые возможности для получения керамических материалов с требуемыми характеристиками.

Создание новых композиционных материалов с улучшенными свойствами на основе графита, внедренного в органический полимер, привело к разработке инновационного типа материалов. Полученные композиционные материалы обладают прочностью, сопоставимой с лучшими марками конструкционной стали. Из-за высокого отношения прочности к массе они широко используются в производстве деталей и узлов авиационной и космической техники, автомобилей (например, углепластик), судов и других применений.

В настоящее время в мире наблюдается стабильная тенденция к увеличению доли нетрадиционной энергии в общем энергетическом балансе. Однако полное замещение традиционных источников энергии альтернативными пока еще преждевременно, согласно мнению экспертов, из-за высокой удельной стоимости получения электро- и теплоэнергии из них. Несмотря на это, ежегодно стоимость альтернативной энергии снижается, хотя и не настолько быстро, как хотели бы защитники окружающей среды. Когда угроза энергетического кризиса станет реальной, альтернативная энергетика будет играть ключевую роль в преодолении этой проблемы.

Список использованных источников:

1. Кудряшов, Е.А. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для студентов / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. Е. А. Кудряшова, 2017. - 431 с.

ӘОЖ 006.052 Корабаева М.Б. – ҚарТУ студенті (СТ-21-1 тобы)
Мұратова Ә.С. – ҚарТУ студенті (СТ-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші – п.ғ.м., оқытушы ҚарТУ Жаксыбаева А.М.

9000 СЕРИЯЛЫ ISO ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН КӘСІПОРЫНДАҒЫ САПАНЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

Стандарттау – белгілі бір өндіріс саласында тәртіпке қол жеткізуге бағытталған қызмет немесе әмбебап және орнату арқылы нарықтық қатынастар нақты өмірлік және шешілетін мәселелерге қатысты қайта пайдалануға болатын ережелер. Стандарттаудың негізгі мақсаты – сапаны жақсарту бойынша өнімдер, процестер, қызметтер және өнімді жылжытуды жеңілдету сату нарығы. Стандарттау техникалық элементтердің бірі ретінде нарықтық экономикадағы реттеуде өз үлесін бере алады және тиісті көрсеткіштерден жоғары экономикалық өсу өнертабыстарын жүзеге асырады.

Қазіргі уақытта мемлекеттік және халықаралық стандарттар жиынтығы кеңінен қолданылады. Бұл кешендер жалпы стандарттарды қамтиды. Машина жасауда стандарттардың келесі жинақтары қолданылады: бірыңғай жобалық құжаттама жүйесі; технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі; бірыңғай қабылдау және отырғызу жүйесі және т.б.

ISO 9000 сериялы стандарттарын техникалық комитет өнімнің сапа жүйелерін құру, енгізу және жұмыс істеу саласындағы жетекші кәсіпорындардың жинақталған тәжірибесін талдау нәтижелері бойынша енгізді. Олар сапаны басқару бойынша ұсыныстарды және жоғары сапаны қамтамасыз ету, сапа жүйесінің элементтерін өндіру бойынша жалпы талаптарды білдіреді [1, б. 78].

Өнімнің сапа көрсеткіштерінің 10 тобын олардың қасиеттеріне қарай ажыратуға болады:

1. Тағайындау көрсеткіштері – өнімнің пайдалы қасиеттерін анықтау, оның негізгі міндеттері, жарамдылығы және оны қолдану мақсаттары.

2. Сенімділік көрсеткіштері – өнімнің қызмет ету мерзімін анықтау, барлығының уақытында сақтау параметрлері, ұзақ мерзімді өнімділігі, тиісті функцияларды орындау қабілеті, жөндеуден өту қабілеті.

3. Эргономикалық көрсеткіштер – өнімді ыңғайлы пайдалану үшін оның дизайнының адам ағзасының ерекшеліктерімен үйлесімділігін сипаттайды.

4. Эстетикалық көрсеткіштер – өнімнің тұтастығын, ақпараттық экспрессивтілігін, форманың ұтымдылығын сипаттайтын көрсеткіштер.

5. Технологиялық көрсеткіштер – тауардың кәсіпорын үшін ең аз шығынмен пайдалануға, жөндеуге жарамдылық дәрежесін анықтайды. Бұл

топқа өнімнің өзіндік құны, еңбек сыйымдылығы, қор сыйымдылығы және шығарылатын өнімнің материалдық сыйымдылығы кіреді;

6. Стандарттау және біріздендіру – өнімнің стандарттармен қанықтылығын, басқа өнімдермен біріздендіру деңгейін көрсетеді;

7. Патенттік-құқықтық көрсеткіштер – техникалық шешімдерді жаңарту, патенттер арқылы өнімді қорғау және кейіннен елде және шетелде кедергісіз сату;

8. Экологиялық – өнімді өндіру, пайдалану кезінде қоршаған ортаға зиянды әсер ету дәрежесін сипаттайтын көрсеткіштер;

9. Қауіпсіздік көрсеткіштері – бұл өнімнің пайдалану кезінде зиян келтірумен байланысты жол берілмейтін тәуекелдің болмауын анықтайтын ерекшеліктері.

10. Экономикалық көрсеткіштерге өнімді әзірлеуге, өндіруге және сатуға байланысты кәсіпорынның шығындары кіреді.

Өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ету факторларына ең жақсы дизайн, ең жақсы байланыс құралдары, рационализация, стандарттау жетістіктері, технология мен жабдықты жақсарту, ең жақсы шикізат, ең жаңа техника және бақылауды ұйымдастыру, экономикалық және ғылыми-техникалық ынтымақтастық, бір өнімді тұрақты шығару жатады [1].

Сапа жүйесі келесі маңызды принциптерді қанағаттандыруы керек:

- кәсіпорынды басқару органдарының өнім сапасын арттыру жөніндегі жұмыстарға тікелей қатысуы және жауапкершілігі;

- сапа саласындағы уақтылы дәл жоспарлау;

- сапа саласындағы кәсіпорын жоспарының орындалуын қамтамасыз ететін процестің әрбір кезеңіне міндеттер мен өкілеттіктерді бөлу;

- сатып алушы мен қоршаған орта үшін өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

- сапаны арттыру бойынша жұмыстарды ұйымдастыру;

- сапаны бақылауды қамтамасыз ету әдістері мен құралдарын жетілдіру [3, б. 7].

Осылайша, ең оңтайлы шешім – бұл кез-келген қызмет саласында пайдалану үшін жалпыланған болып саналатын 9000 сериялы ISO халықаралық стандарттарының негізінде жасалған кәсіпорындағы сапаны басқару жүйесі. Алайда, олар қандай-да бір түрде біртұтас болғандықтан, бұл білікті қызметкерлердің болуын немесе қажетті құжаттар пакетін әзірлеу үшін үшінші тарап сапа мамандарының көмегін қажет етеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Мазур И.И. Сапа Менеджменті [Мәтін] / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро.- Мәскеу: Жоғары Мектеп, 2003. - 98 б.3. Шевелева г. И. өнім сапасын бақылау :Оқу кешені [Мәтін] / Г. и. Шевелева. - Кемерово, 2004. - 7-15 Б.

2. ISO 9000 халықаралық стандарты [Мәтін]: "сапа менеджменті жүйелері. Негізгі ережелер мен сөздік" Мәскеу, 2006.

3. Шевчук, Д.А. Сапа Менеджменті: Оқулық[Мәтін] / Д. А. Шевчук. –М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. - 102 б. *© Шамилева Э. Э., Фазылова Н. Н., 2015*

УДК 005.6

Косый В. А. - магистрант КарТУ (гр. СТМ-22-2)
Научн. рук. – д.т.н., профессор КарТУ Жетесова Г. С.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ РИСКОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АККРЕДИТОВАННОГО ОРГАНА ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ

На сегодняшний день в Республике Казахстан органы по подтверждению соответствия продукции (далее – ОПС П) должны отвечать требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17065-2013 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг» (далее - ГОСТ ISO/IEC 17065-2013), а также нормативных документов согласно схеме аккредитации, утвержденной Национальным центром аккредитации Республики Казахстан (далее - НЦА).

Все требования, содержащиеся в схеме аккредитации ОПС П не содержат конкретных требований по управлению рисками, за исключением ГОСТ ISO/IEC 17065-2013, который в п. 4.2 «Менеджмент беспристрастности» устанавливает необходимость управления рисками беспристрастности, но не всей деятельности в целом.

В связи с этим представляет интерес установления рисков, которые могут возникнуть в деятельности ОПС П. Проанализировав требования схемы аккредитации, установленной процедурным документом НЦА ДП 02-07.15 «СМ. Процесс аккредитации», для ОПС П актуален подход к идентификации рисков, основанный на анализе следующих факторов:

- по источникам возникновения: руководство и персонал, заявители, лаборатория, подрядчики;
- по этапам процесса подтверждения соответствия: прием и анализ заявок на сертификацию, заключение договора, оценивание, анализ данных, принятие решения по сертификации, инспекционный контроль, приостановление, отмена и прекращение сертификации;
- риски беспристрастности: личная заинтересованность, самооценка, защита чужих интересов, дружеские отношения, подкуп, коррупция, давление;
- финансовая стабильность;
- дискриминация;
- конфиденциальность;
- недостаточная компетентность;
- нехватка кадров;
- нарушения в процессе сертификации;
- нарушения при проведении инспекционного контроля;
- ненадлежащее ведение записей;
- лишение аттестата аккредитации;
- лишение аттестата эксперта-аудитора.

Риски, определенные по всем вышеуказанным позициям каждому ОПС П необходимо оценить по значимости и вероятности возникновения самостоятельно.

Пример:

Риски	**Уровень риска (значимость х вероятность)**	**Источники**	**Причина**	**Меры воздействия (мероприятия)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Беспристрастность	1	Руководство и персонал	Личная заинтересованность	Для всех сотрудников устанавливается фиксированная заработная плата, не зависящая от количества заказчиков и объема работ. Высшее руководство ТОО «НИЦ «Уголь» принимает обязательства по беспристрастности и утверждает Политику по бесстрастности.
			Подкуп	При приеме новых сотрудников в ОПС запрашивается справка о наличии, либо отсутствии сведений о совершении коррупционного преступления. Обязательства по беспристрастности. Создание условий в коллективе по принципу «ноль терпимости к коррупции». В ОПС есть информация с телефоном доверия.

Для оценки рисков по значимости и вероятности целесообразно использовать положения рекомендации Р 50.1.091-2014 «Менеджмент риска. Основные подходы к менеджменту риска организаций малого и среднего бизнеса».

Список использованных источников:

1. ГОСТ ISO/IEC 17065-2013 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг»;

2. ДП 02-07.15 «СМ. Процесс аккредитации»;

3. Р 50.1.091-2014 Менеджмент риска. Основные подходы к менеджменту риска организаций малого и среднего бизнеса.

УДК 005.6
Косый В. А. - магистрант КарТУ (гр. СТМ-22-2)
Научн. рук. – д.т.н., профессор КарТУ Жетесова Г. С.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ В АККРЕДИТОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ

С введением на территории Республики Казахстан межгосударственного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 аккредитованные испытательные лаборатории столкнулись с необходимостью внедрения процесса анализа рисков и возможностей в свою систему менеджмента качества.

В испытательной лаборатории, где осуществляются испытания разнообразных материалов и продуктов, связанные с определением их физических, химических и механических свойств, риски находятся на особом уровне. Риски возникают на всех этапах процесса испытаний: от подготовки исследуемых образцов до обработки и анализа полученных данных. Грамотная система управления рисками в процессе позволит лабораториям определить события, которые могут как положительно (возможности), так и отрицательно (риски) повлиять на достижение поставленных целей, нанести ущерб, принести как новые возможности, так и новые опасности.

Так как ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 не дает конкретных инструментов по риск-менеджменту и содержит лишь рекомендательный характер существует угроза подхода к риск-менеджменту только в формальном ключе.

Если с идентификацией рисков в лабораторной деятельности у персонала, как правило, нет затруднений, этапы оценивания и реагирования на выявленные риски вызывают трудности в части установления простых и в то же время «работающих» принципов.

В этой связи аккредитованным лабораториям предлагается производить ранжирование рисков по вероятности возникновения и значимости последствий. Ранжирование рисков по вероятности возникновения в течение года целесообразно провести на категории:

- малая – риск возникнет с вероятностью менее 25 %;
- средняя - риск возникнет с вероятностью от 25 до 75 %;
- высокая - риск возникнет с вероятностью более 75 %.

Ранжирование рисков по значимости последствий целесообразно провести на категории:

- низкая: значимость незначительна, не требует существенных ресурсов или привлечения стратегических резервов для устранения. Ущерб для репутации лаборатории отсутствует;
- средняя: значимость для лаборатории значительна, риск может быть покрыт из собственных резервов. При этом не возникает серьезных угроз существованию, устойчивости и репутации лаборатории;
- высокая: для покрытия такого риска требуются заемные средства или другие внешние источники финансирования; возникает угроза устойчивости, существованию лаборатории и ее репутации.

По причине того, что аккредитованные лаборатории в большинстве своем являются субъектами малого и среднего бизнеса, во избежание излишней

бумажной волокиты и сложности процессов, предлагается матрица оценки рисков в формате 3х3, приведенная на рисунке 1.

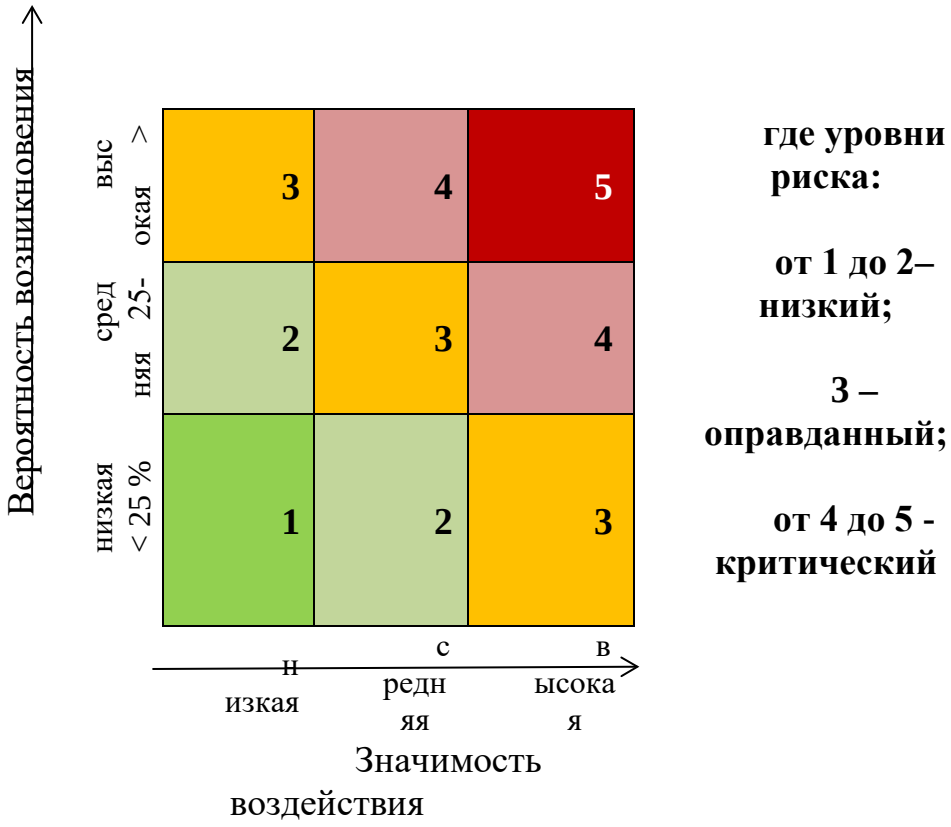


Рисунок 1 – Матрица рисков лаборатории 3х3 по степеням вероятности и значимости рисков

Оценку рисков в лаборатории по вышеприведенной матрице можно производить коллегиально (группа экспертов – сотрудников лаборатории), либо индивидуально высшим руководством.

Применяя данную матрицу каждая аккредитованная лаборатория в зависимости от уровня оснащения, автоматизации, жесткости контроля, проверок, достаточности квалифицированных кадров и других факторов влияния получит индивидуальный уровень оценки риска: например, для риска «ошибка при заполнении данных» у лаборатории с повышенным человеческим фактором с большой степенью вероятности уровень риска выше, чем для высокоавтоматизированной лаборатории с защищенным программным обеспечением.

Список использованных источников:

1. Р 50.1.091-2014 Менеджмент риска. Основные подходы к менеджменту риска организаций малого и среднего бизнеса;

2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

УДК 621.822.13 Қанатбек Т.Қ. - студент КарТУ (гр. СТМ-23-2)
Научн. рук. – к.т.н., проф. КарТУ Жаркевич О.М.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Для обеспечения высокого качества при изготовлении опорных подшипников необходимо применять передовые технологии изготовления и строгий контроль качества на всех этапах производства. Одним из ключевых аспектов является выбор подходящих материалов для создания высокопрочных и долговечных подшипников. Это позволит обеспечить надежную работу подшипников в процессе эксплуатации, минимизировать потери на трение и обеспечить точную установку роторов турбины относительно цилиндров турбины.

Можно выделить следующий технологический процесс изготовления опорных подшипников:

Выбор материалов: Для корпусов и вкладышей подшипников выбираются высококачественные материалы, такие как высокопрочный чугун (например, СЧ21-40) или малоуглеродистые стали (сталь 10, сталь 15) с содержанием углерода не более 0,15%.

Литье корпусов и вкладышей: Корпуса и вкладыши обычно отливаются из выбранных материалов. Процесс литья требует точной настройки оборудования и контроля параметров для обеспечения правильной формы и структуры деталей.

Обработка и отделка: После литья корпуса и вкладыши подвергаются механической обработке, включающей фрезерование, точение и шлифование. Это необходимо для создания точных размеров и поверхностей.

Термическая обработка: После обработки детали могут быть подвергнуты термической обработке для улучшения их механических свойств. Это может включать закалку, отпуск или нормализацию при соответствующих температурах.

Сборка и установка: Вкладыши устанавливаются в корпуса подшипников, причем в зависимости от конструкции могут быть использованы различные типы вкладышей (жесткие, регулируемые, самоустанавливающиеся). Колодки и прокладки при необходимости прикрепляются к вкладышам для регулировки их положения.

Контроль качества: На каждом этапе производства проводятся проверки качества, чтобы гарантировать соответствие изготовленных деталей техническим требованиям и стандартам.

Таким образом, технологический процесс изготовления опорных подшипников включает несколько важных этапов, начиная от выбора материалов и литья деталей до их обработки, сборки и контроля качества.

Эффективная реализация каждого этапа играет ключевую роль в обеспечении высокого качества и надежности опорных подшипников.

Одним из важных аспектов в обеспечении качества при изготовлении опорных подшипников является использование статистических методов анализа для контроля производственного процесса и выявления потенциальных проблемных моментов. Один из таких методов - диаграмма Исикавы.

Диаграмма Исикавы или причинно-следственная диаграмма (иногда ее называют диаграмма «рыбий скелет») – применяется с целью графического отображения взаимосвязи между решаемой проблемой и причинами, влияющими на ее возникновение.

Диаграмма Исикавы дает возможность выявить ключевые параметры процессов, влияющие на характеристики изделий, установить причины проблем процесса или факторы, влияющие на возникновение дефекта в изделии.

Для наиболее наглядного представления, используем диаграмму Исикавы. Таким образом определим, какие причины и факторы влияют на возникновение данного дефекта. На Рисунке 1 представлена диаграмма Исикавы.

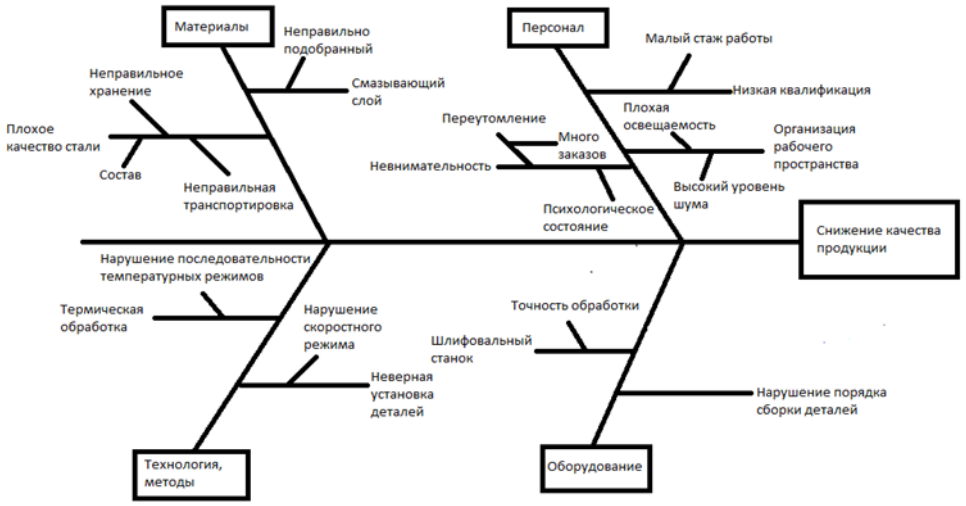


Рисунок 1 – диаграмма Исикавы

Чтобы устранить дефект, надо повлиять на факторы, которые можно устранить.

Список использованных источников:

1.Петров, А.В. (2015). Методы статистического анализа в производстве. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.

2. Дубинин, В. И., &Киричек, А. В. (2007). Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Издательство Политехника.

3.Бакланов, В.С. (2010). Контроль качества и надежности изделий: учебник для вузов. Москва: Издательский центр "Академия".

4.Шевченко, С.И. (2008). Технология изготовления подшипников. Киев: Техника.

УДК 020.20 Ли Е.А. – магистрант КарТУ (гр. СТМ-22-2з)
Научн.рук. - к.т.н., профессор КарТУ Жаркевич О.М.

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПАНИИ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ И УЛУЧШЕНИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА (ИСМ)

Внедрение интегрированной системы менеджмента помогает синхронизировать управленческие процессы и обеспечить более эффективное управление ресурсами организации. Управление информационными потоками становится более прозрачным и понятным, что способствует принятию обоснованных и обосновываемых управленческих решений. В итоге, компания становится конкурентоспособной и успешной на рынке.

Для создания информационной инфраструктуры необходимо определить структуру и объем информации, которая будет создаваться, храниться и обрабатываться в рамках системы менеджмента. Это может включать в себя документацию, записи о выполнении работ, отчеты о результатах аудитов и проверок, информацию о клиентах и их обращениях, а также другую информацию, необходимую для обеспечения эффективного функционирования системы менеджмента.

Для хранения и обработки информации рекомендуется использовать специализированное программное обеспечение, которое позволит сохранить информацию в удобной форме и обеспечить ее защиту от несанкционированного доступа. Важно также обеспечить доступность информации для сотрудников, которым это необходимо для выполнения своих обязанностей.

Помимо этого, следует учитывать требования к сохранности информации, сроки ее хранения и уничтожения, а также обеспечивать ее конфиденциальность и целостность.

Таким образом, создание информационной инфраструктуры является важным шагом при внедрении системы менеджмента и позволяет обеспечить эффективное управление информацией, повысить прозрачность и надежность бизнес-процессов компании.

Принципы подсистемы информации включают в себя:

1. Целостность - информация должна быть полной, актуальной и достоверной.

2. Конфиденциальность - обеспечение защиты конфиденциальной информации от несанкционированного доступа.

3. Доступность - информация должна быть доступна для тех, кому она нужна, в нужное время и место.

4. Согласованность - информация должна быть согласована и согласуема между различными системами и подразделениями организации.

5. Эффективность - обеспечение оперативной и эффективной обработки информации с использованием современных технологий и методов.

ELMA позволяет нам управлять всей этой информацией эффективно и надежно.

ELMA также помогает нам следить за выполнением задач в рамках проектов, контролировать сроки и бюджет, а также оценивать эффективность работы сотрудников. Мы можем создавать отчеты и аналитику по каждому проекту и держать все под контролем.

Благодаря ELMA у нас есть возможность быстрой коммуникации внутри компании. Мы можем легко делиться информацией, документами и идеями с коллегами, что помогает нам более эффективно работать в команде.

ELMA является надежным инструментом для автоматизации бизнес-процессов в нашей компании. Мы получаем доступ к актуальной информации, повышаем эффективность работы и улучшаем коммуникацию внутри коллектива.

Также облачное хранилище позволяет улучшить безопасность данных, так как все данные хранятся на защищенных серверах и имеют доступ только авторизованные пользователи. Это позволяет защитить компанию от утечек информации и кибератак.

Более того, облачное хранилище позволяет сократить расходы на оборудование и обслуживание серверов, так как все данные хранятся в облаке, а не на физических устройствах. Это делает облачное хранилище более экономически выгодным и эффективным решением для компаний.

В целом, облачное хранилище является неотъемлемой частью современного бизнеса, обеспечивая быстрый и удобный доступ к данным, повышая безопасность информации и снижая общие расходы компании.

Список использованных источников:

1. Менеджмент. Учебник В. Р. Веснин издание 4, Россия, 2020.- 513-526 с., 544-562 с.

2. ISO 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

3. ISO 14001-2015 «Системы экологического качества. Требования»

4. ISO 45001-2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и руководство по применению»

УДК 020.20

Мендыханов Р. Е. – студент ВИТК (гр. ТМС-932)
Ибраш. И. К. – студент ВИТК (гр. ТМС-932)
Научн. рук. -преподаватель спец.дисциплин Есеева Б.Т.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) произвели революцию в производстве за последние несколько десятилетий, обеспечив беспрецедентный уровень точности, эффективности и автоматизации при производстве компонентов в бесчисленных отраслях промышленности. От автомобилестроения и аэрокосмической промышленности до бытовой электроники и медицинских приборов, технология ЧПУ стала неотъемлемой частью современных производственных процессов.
Поскольку мы смотрим в будущее, разработка станков с ЧПУ может ускориться благодаря достижениям в таких областях, как программное обеспечение, аппаратное обеспечение, материалы и интеграция с другими новыми технологиями. В этой статье будут рассмотрены ключевые тенденции и перспективы, определяющие эволюцию станков с ЧПУ, подчеркнут потенциал расширения возможностей, снижения затрат и новых применений.

В то время как станки с ЧПУ (числовым программным управлением) уже преобразовали производство за счет повышения точности, эффективности и автоматизации, дальнейшее развитие технологии ЧПУ, обусловленное инновациями в программном обеспечении, аппаратном обеспечении, интеграцией с новыми технологиями, новыми материалами и соображениями экологичности, обеспечит еще большие возможности и новые приложения, которые еще больше революционизируют промышленные производственные процессы в различных секторах.

Это тезисное утверждение заключает в себе ключевые моменты, рассмотренные в статье, подчеркивая существующее влияние станков с ЧПУ, а также будущие перспективы их развития. В нем особое внимание уделяется различным областям инноваций, таким как усовершенствование программного обеспечения, аппаратных средств, интеграция с другими передовыми технологиями (например, искусственный интеллект, IIoT, робототехника), способность работать с новыми и передовыми материалами, а также внимание к экологичности и затратам. Тезис также предполагает, что эти достижения в технологии ЧПУ откроют беспрецедентные возможности и области применения, что приведет к преобразующему эффекту на производственные процессы во многих отраслях промышленности.

Список использованных источников:

1. Groover, M. P. (2020). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing (5th ed.). Pearson.

2. Krar, S. F., & Gill, A. R. (2018). Computer Numerical Control Programming Basics (4th ed.). Industrial Press Inc.

3. Koren, Y. (2010). The Global Manufacturing Revolution: Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems. John Wiley & Sons.

4. Mistry, A., Mistry, N., & Kulkarni, M. (2020). Advanced Applications of Artificial Intelligence in Modern Manufacturing. CRC Press.

УДК 621.9.01

Мотрич А.А., Кузьмина А.С. - студенты
Санкт-Петербургского горного университета
императрицы Екатерины II
Научн. рук. - к.т.н., доц. Санкт-Петербургского
горного университета императрицы Екатерины II
Халимоненко А.Д.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРИСТОСТИ МАТЕРИАЛА

Из-за своей исключительной твердости, износостойкости и термостойкости, режущая керамика является одним из лучших материалов для машиностроения. Обработка при помощи керамических пластин позволяет повысить производительность обработки по сравнению с твердосплавными пластинами за счёт увеличения скорости резания. В то же время, некоторые виды керамики имеют недостатки, которые могут негативно повлиять на их эффективность. Несмотря на высокие режущие свойства керамики, она обладает некоторыми ограничениями для использования, так как является хрупким непрочным материалом. Одной из важнейших характеристик керамики, имеющей значительное влияние на прочность, является пористость. Пористость режущей керамики играет ключевую роль в определении прочности, долговечности и других характеристик, влияющих на качество механической обработки [1, 2].

При эксплуатации керамического инструмента было замечено, что пластины из разных партий могут отличаться по своей стойкости, что может привести к разной эффективности их применения, поэтому чтобы избежать потерь времени на вынужденную замену инструмента при их поломке, перед обработкой пластины следует отбирать согласно запасу их прочности для обеспечения их стабильной работы. Для этого необходимо произвести отбор пластин путем определения их пористости непосредственно перед обработкой [3].

Определение пористости является одним из методов определения стойкости режущих пластин. Степень пористости определяется по количеству пор, имеющихся в керамическом материале, из которого изготовлен инструмент. Относительно низкая пористость обеспечивает высокую прочность и износостойкость, снижая вероятность выхода инструмента из строя при работе. Однако, при низкой пористости снижается способность материала к упругой деформации, что может ухудшить режущие свойства. Оценку пористости материала можно осуществлять при помощи порозиметра или микроскопа, определяющих процент и количество пор на поверхности керамической пластины.

Принцип работы порозиметра основан на определении объема и размера пор в образце, помещенном в камеру измерительного прибора при

постоянном давлении, после чего в камеру подается жидкость или газ, заполняющие поры в материале. Устройство считывает количество жидкости или газа, попавших в образец за заданный промежуток времени, и вычисляет объем пор материала.

При оценке качества поверхности с использованием микрошлифа поверхность образца подвергаются шлифованию, а затем полируется. После этого материал подвергают травлению и под микроскопом изучают состояние поверхности на наличие и количества пор. Создание микрошлифов на керамике достаточно трудоемкая процедура, так как режущая керамика по своей прочности близка к алмазу, поэтому шлифование должно производиться чем-то более твёрдым или схожим по твёрдости с керамикой, например алмазной пастой на войлоке или фетре.

Для оценки зависимости стойкости керамического инструмента от пористости материала предлагается выполнить обработку закалённых сталей различной степени твердости резцами, оснащёнными керамическими пластинами с разной пористостью по следующим критериям:

- Долговечность (работоспособность) керамических пластин, т.е. какое время пластина не потребует замены из-за разрушения;
- Время работы пластины без значительного ухудшения качества обрабатываемой поверхности.

После обработки результатов исследования предлагается вывести корреляционную зависимость стойкости режущих керамических пластин от их пористости, которую можно будет применять в условиях действующего производства.

На основе выведенной зависимости станет возможным повышение эффективности обработки, т.к. режущие пластины фактически будут отобраны по периоду стойкости, что позволит повысить общую производительность обработки, уменьшив затраты времени на повторную наладку или же замену инструмента. Также возможно отобрать пластины, способные работать дольше заявленного производителем времени, потому что будут обладать большей долговечностью из-за низкого значения пористости, что в свою очередь даст возможность увеличить реальное время работы пластин, а также уменьшить затраты на закупку инструмента.

Таким образом исследование пористости режущего инструмента позволит увеличить эффективность обработки, а также уменьшить финансовые и временные затраты.

Список использованных источников:

1. Khalimonenko A.D., V'yushin R.V. Accuracy of the machining turning process of the workpieces, when cutting tool equipped with removable ceramic inserts // Journal of Mining Institute, 2014, 209, 99-103.

2. Маргулес А.У. Резание металлов керметами / А.У. Маргулес, А.А. Пога. - Кемерово: КузПИ, 1974. - 196 с.

3. Maksarov V.V., Khalimonenko A.D., Olt J. Effect of porosity on the performance of cutting ceramics // Agronomy Research, 2016, 14(S1), 1043-1052.

УДК 621.9.047

Надырбай А.М. – студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-22-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Нуржанова О.А.

ИССКУСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Искусственный интеллект (ИИ) и автоматизация – это два ключевых направления, которые переписывают правила игры в области машиностроения. Современные технологии меняют подходы к проектированию, производству и обслуживанию машин и оборудования. Искусственный интеллект – это способность машин обучаться и принимать решения на основе данных, а не только по заранее заданным правилам. Автоматизация, в свою очередь, предполагает замену рутинных и монотонных задач машинами и роботами. Объединение этих двух технологий приводит к революции в машиностроении.

Внедрение ИИ в работу токарных станков трансформирует их использование в следующих аспектах:

Автоматизация и оптимизация процессов. ИИ может анализировать большие объемы данных о производственном процессе и оптимизировать параметры резания, скорости вращения и подачи. Это позволяет достичь максимальной эффективности и качества обработки без постоянного вмешательства человека. ИИ может автономно адаптироваться к изменениям материала и инструмента, обеспечивая высокую точность изготовления деталей. Системы искусственного интеллекта могут предсказывать возможные ошибки и отказы оборудования, анализируя данные датчиков и исторические данные о работе станка. Это позволяет проводить профилактическое обслуживание и замену инструмента до возникновения поломки, сокращая время простоя и повышая общую надежность производства.

Адаптивное управление: благодаря использованию ИИ для адаптивного управления токарные станки могут корректировать свои процессы в режиме реального времени в зависимости от изменений в материале и износа инструмента. Это обеспечивает неизменно высокое качество обработки, сводит к минимуму количество отходов и необходимость вмешательства оператора.

Расширенное программирование и моделирование: ИИ автоматизирует программирование токарного станка и выбирает оптимальную стратегию обработки на основе 3D-моделиизделия. Кроме того, благодаря алгоритмам машинного обучения возможно виртуальное

моделирование процесса обработки, что позволяет заранее оценить результаты и оптимизировать параметры резания.

Расширение возможностей за счет обучения: системы искусственного интеллекта могут учиться на предыдущих операциях и постоянно совершенствовать свои алгоритмы для повышения производительности и качества продукции. Это позволяет постоянно совершенствовать процесс и адаптироваться к новым задачам и материалам.

Основные аспекты автоматизации в машиностроении.

Производство и сборка: Использование роботов и автоматических систем для сборки и обработки деталей значительно повышает эффективность производства. Это позволяет сократить время и улучшить качество продукции.

Контроль качества: ИИ может анализировать данные с датчиков и камер, чтобы автоматически выявлять дефекты и отклонения в производстве. Это помогает предотвратить выпуск бракованных изделий.

Прогнозирование и оптимизация: ИИ может анализировать большие объемы данных о производстве, спрогнозировать потребности в материалах, оптимизировать процессы и управлять запасами.

Примеры применения ИИ в машиностроении. Самообучающиеся роботы: роботы, способные обучаться на основе опыта и данных, могут выполнять сложные задачи, такие как сварка, обработка поверхностей и сборка.

Анализ больших данных: Использование ИИ для анализа данных о производстве позволяет выявлять закономерности, оптимизировать процессы и предсказывать отказы оборудования.

Системы мониторинга и диагностики: ИИ может непрерывно мониторить состояние оборудования и предупреждать о возможных проблемах.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в сочетании с автоматизированными токарными станками позволяет значительно улучшить производительность станков с числовым программным управлением (ЧПУ), беря во внимание геометрическую неточность станка. Это достигается путем изменения положения и траектории движения режущей кромки инструмента, что повышает точность токарной обработки. Таким образом, применение ИИ при моделировании систем управления станками с ЧПУ является более перспективным, по сравнению с традиционными системами управления.

Список использованных источников:

1. Статья «Применение исскуственного интеллекта в задачах оптимизации режимов резания и прогнозирования точности обработки для нестабильных условий обработки партии деталей на станках с ЧПУ» Акинцева А.В., Переверзев П.П.

2. Отчет "Инновационные технологии в металлургической промышленности Казахстана: вызовы и перспективы." Научно-промышленный форум, Астана, 2020.

УДК 004.896
Пиров Ш.А. - студент КарТУ (гр. МАШ-20-3)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ Свич Н.А.

ROBOTICS IN MODERN MECHANICAL ENGINEERING

For the first time industrial robots received their practical application thanks to the American engineers D. Devol and D. Engelberg in the late 50s and early 60s of the twentieth century. It was they who organized "Unimation", the world's first company engaged in the production of industrial robots.

A little later, in 1968, the Japanese company Kawasaki joined. Now Japan is considered the leading manufacturer of robots in the world. At present, it is impossible not to agree that industrial robots have become an integral part of production at medium and large enterprises.

They are used to perform various technological processes in order to increase the efficiency of the enterprise's work. Industrial robots in mechanical engineering have become very widespread. Mechanical engineering is the most robotic. This is due to the desire to increase productivity, to get cheaper but high-quality products. In addition, the use of robots allows: to reduce direct and overhead costs of the enterprise (for example, electricity costs because machines do not require good lighting, and heating), to increase labor safety (the contact with potentially dangerous equipment is excluded), to reduce the production area (they can be located on the racks, walls, ceiling).

In the design the robot may contain one or more manipulators, while the manipulator itself may have different carrying capacity, positioning accuracy, and degree of freedom. It is worth noting that there are simple mechanisms – with 2-3 degrees of freedom, and complex – with more than 6 degrees of freedom. Production processes in mechanical engineering are very diverse. They can be divided into the main components: blanking (forging, casting, stamping), workpiece processing (machining of cast, forged, stamped parts), assembly (installation, welding) and final (painting, packaging). Thus, the efficiency of the productivity of the stamping complex is achieved by robotizing the process. The stamping time of the part is 1-6 seconds, while much more time is given for auxiliary operations (feeding the workpiece and its removal). The use of robots reduces the time for these operations significantly. In this field devices both with one working body and with two ones are used. The latter, in its turn, has much greater efficiency. In machining manipulators perform an auxiliary role. Their purpose is to feed and install the workpiece onto the machine, as well as to remove the processed part from the machine. The effectiveness of the use of robots in this sphere is obvious. It completely replaces a person when working with metal-cutting machines, thereby reducing the possibility of injury.

Assembly robots play an important role in mechanical engineering. They are used to assemble various units from individual elements and parts. Their purpose is installation and fixation. A very important aspect in the assembly is its

positioning accuracy. Modern robots provide an accuracy of up to 0.05 mm, which is many times greater than the capabilities of the human eye. Several manipulators performing each of their operations - feeding, holding, clutching parts - are installed in a typical assembly mechanism. The process is controlled by the on-board computer according to the specified algorithm of the program. The robot is equipped with feedback sensors, the main of which is the force sensor. Modern mechanisms can perform different types of assembly.

No manual welding can be compared with a specialized robot by the quality of the seam and the degree of control over the process. What can we say about laser welding, where the technological process focused with the help of a laser from a distance of up to 2 meters, is carried out with an accuracy of 0.2 mm? This is simply indispensable in the aircraft industry and medicine. The integration with CAD/CAM by digital systems should also be added here. The robot welder has three main operating units: the working body, the computer controlling the working body and memory. The working body is equipped with a gripper similar to a hand. The body has freedom of movement along three axes (X, Y, Z), and the gripper itself is able to rotate around these axes. The robot itself can move along the guides.

Edge processing, hole drilling, and milling - what could be easier for a robot, whether it's metal, wood or plastic? Accurate and durable manipulators cope with these tasks perfectly. The working area is not limited, it is enough to install a long axis or several controlled axes, which will give excellent flexibility and high speed. A person can't do that.

The rotational speeds of the milling tool reach tens of thousands of revolutions per minute here, and the grinding of the seams turns into a series of simple repeated movements. But earlier grinding and abrasive surface treatment were considered something dirty and difficult, as well as very harmful. Now the paste is served with a felt wheel after passing the abrasive tape during processing automatically, what is fast and harmless to the operator.

The prospects for industrial robotics are enormous, because robots can be fundamentally introduced into almost any production processes in unlimited quantities. The quality of automatic operation is sometimes so high that it is simply unattainable for human hands. The increase in the competitiveness of individual enterprises and the positive effect on their economy should be mentioned here as well.

List of sources used:

1. https://intalent.pro/industry/robototehnika-i-mashinostroenie.html

2. https://ksu.edu.kz/files/TB/book/it/isintaev_bobkov_roboty_i_gap_uch_posobie.pdf

3. http://electricalschool.info/industrial/1957-promyshlennye-roboty-v-sovremennom.html

4. https://vektorus.ru/blog/promyshlennye-roboty-manipulyatory.html

5. Marc G.Millis. NASA breakthrough propulsion physics program // Acta Astronautica Volume 44, Issues 2–4, January–February 1999, Pages 175–182.

УДК 020.20.

Раимжанов Е. У. (Караганда, КарТУ
имени Абылкаса Сагинова)
преподаватель Берг А.С. (Караганда, КарТУ
имени Абылкаса Сагинова)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С каждым годом сфера машиностроения становится все более зависимой от передовых технологий, и одним из самых динамично развивающихся направлений является применение искусственного интеллекта (ИИ) в производстве машиностроительных изделий. Искусственный интеллект проникает в различные аспекты производства, начиная от оптимизации дизайна и заканчивая контролем качества продукции. Это создает уникальные возможности для улучшения эффективности, надежности и конкурентоспособности производства в машиностроительной отрасли.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в сфере машиностроения является ключевым фактором в оптимизации и автоматизации производственных процессов, существенно улучшая их эффективность и сокращая время производства. ИИ предоставляет множество возможностей для оптимизации различных этапов производства, в частности это достигается за счет прогнозирования спроса и планирования производства, управления цепочкой поставок, проектирования и разработки продукции, контроля качества и обнаружения дефектов, оптимизации производственных процессов. Использование искусственного интеллекта (AI) для автоматизации систем контроля качества продукции является важным инструментом в промышленности, способствующим выявлению дефектов и предотвращению несоответствий стандартам. AI-системы могут анализировать большие объемы данных о производственных процессах и качестве продукции с высокой скоростью и точностью. Это позволяет обнаруживать даже незначительные дефекты и отклонения от стандартов, которые могли бы быть упущены при ручном контроле. Благодаря алгоритмам машинного обучения, AI-системы способны обучаться на основе предыдущих данных и опыта, постепенно совершенствуя процесс контроля качества и повышая его эффективность.

Это позволяет компаниям проводить профилактические мероприятия и предотвращать серьезные технические проблемы, что существенно сокращает простои и потери. Кроме того, AI-системы предлагают оптимальные решения по техническому обслуживанию, основанные на данных о состоянии оборудования и его работе. Таким образом, использование искусственного интеллекта в машиностроении не только

оптимизирует производственные процессы, но и обеспечивает более стабильную и эффективную работу оборудования.

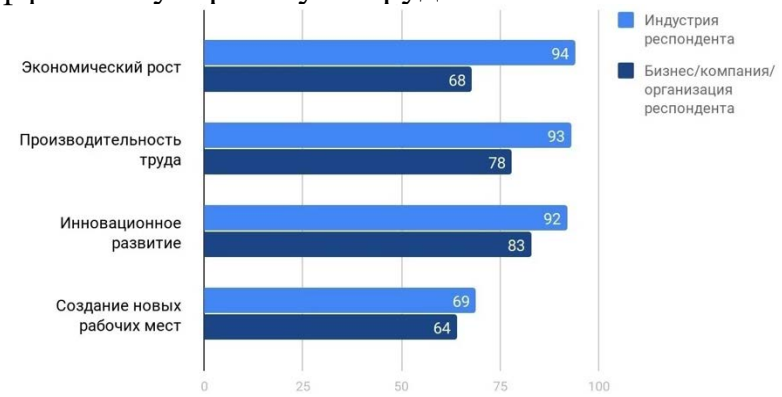


Рисунок 1 - Ожидаемое развитие искусственного интеллекта в течение 5 лет (2019-2024), %

AI-системы способны обрабатывать огромные массивы информации, включая данные о предыдущих проектах, рыночные тренды и технические характеристики материалов, что позволяет идентифицировать оптимальные решения для новых конструкций. С помощью ИИ можно проводить виртуальные испытания и симуляции работы изделий в различных условиях, что позволяет учесть и предотвратить потенциальные проблемы до начала фактического производства. AI-системы также могут анализировать воздействие различных материалов и конструкций на окружающую среду, помогая создавать более экологически устойчивые решения.

В заключение, использование искусственного интеллекта для автоматизации систем контроля качества продукции представляет собой значительный прорыв в современной промышленности. Эта технология обеспечивает высокую точность и эффективность в выявлении дефектов и предотвращении несоответствий стандартам, что важно для обеспечения высокого качества продукции и удовлетворения потребностей клиентов. Благодаря автоматизированному контролю качества с использованием искусственного интеллекта удается сократить затраты на труд и время, что способствует повышению эффективности производства и конкурентоспособности предприятия. Несомненно, развитие и внедрение подобных технологий будут продолжать играть ключевую роль в улучшении производственных процессов и обеспечении высокого уровня качества продукции в будущем.

Список использованных источников:

1. Мещеряков, Е. А., Алимов, А. Ф. (2018). "Применение методов машинного обучения в системах контроля качества". Информационные технологии и вычислительные системы, 5, 89-94.

2. Черкашин, Е. В., Дьячков, А. В. (2019). "Автоматизация процесса контроля качества на основе методов искусственного интеллекта". Информационные технологии в образовании и науке, 4, 153-157.

УДК 621.891:62-233 Рахимбаев А.Б. – студент КарТУ (гр.МАШ-20-2)
Научн. рук. – ассистент КарТУ Мұрат Ә.Т.

ОЦЕНКА МЕТОДОВ БАЗИРОВАНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ДЕТАЛИ МЕТОДАМИ ПОСЛОЙНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

Применение новых технологий – главный тренд последних лет в любой сфере промышленного производства. Каждое предприятие в России и мире стремится создавать более дешевую, но при этом надежную и качественную продукцию, используя самые совершенные методы и материалы. Использование аддитивных технологий – один из ярчайших примеров того, как новые разработки и оборудование могут существенно улучшать традиционное производство. Технология «трехмерной печати» появилась в конце 80-х годов прошлого века. Пионером в этой области является компания 3D Systems (США), которая разработала первую коммерческую стереолитографическую машину – SLA – Stereolithography Apparatus (1986). До середины 90-х годов она использовалась главным образом в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, связанной с оборонной промышленностью. В процессе разработки новой продукции всегда возникает необходимость в опытных образцах, прототипах изделия или его отдельных деталей и узлов. Изготавливают прототипы по-разному: применяют сложные технологии, станки с ЧПУ, привлекают высококвалифицированный персонал. Но всё это требует задействования производственных мощностей, а главное, больших временных и материальных затрат. Затраты на подготовку производства возрастают по мере продвижения к моменту выпуска изделия. Это связано с многочисленными корректировками конструкции деталей, оснастки, исправления ошибок и недоработок конструирования. Многократно сократить в 2–4 раза время подготовки производства и затраты возможно путём применения технологий послойного синтеза. При изготовлении детали часто выполняется большое число технологических операций обработки и на каждой из них возникают погрешности. В ряде случаев эти погрешности могут достигать значительной величины, превышающей допускаемые значения. Для обеспечения требуемой точности обработки необходимо принять меры для возможного уменьшения возникающих погрешностей. С этой целью применяют принцип постоянства баз и принцип совмещения баз.

Принцип постоянства базы заключается в том, что при возможно большем числе операций используют одну и ту же технологическую базу. В этом случае на последующих операциях исключается влияние погрешностей расположения технологических баз на точность изготовления детали [1].

Список использованных источников:

1. Полторан, Я. Е., Ведищев, К. А. (2019), 3D-печать в современной промышленности, Аллея науки, 2019, Т 1, № 7(34), С. 3-6..

УДК 621.833

Рубенков В.П. – студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-20-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Жукова А.В.

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ЦАПФЫ

Деталь цапфа правая представляет собой корпусную деталь цилиндрической формы без центрального сквозного отверстия (рисунок 1).

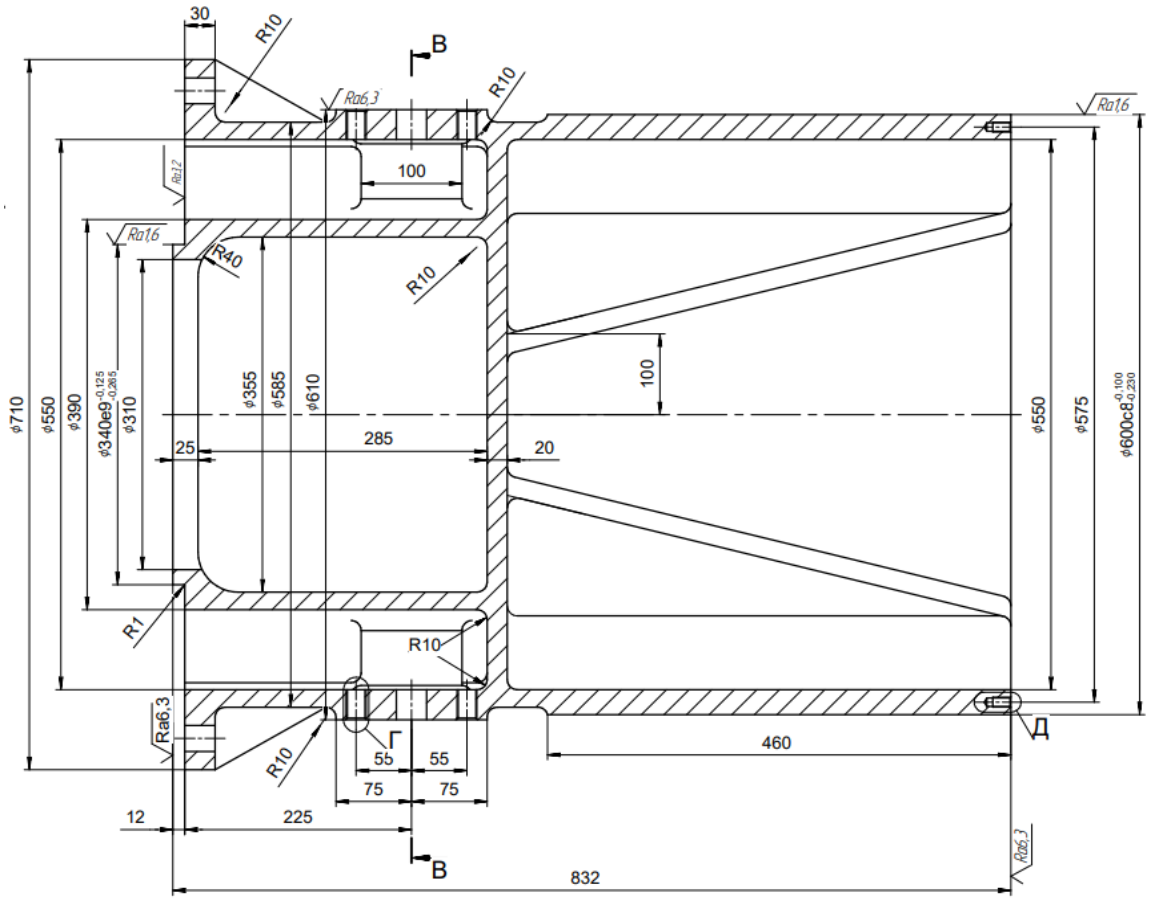


Рисунок 1 - Цапфа правая 70337-2

Рассмотрим признаки технологичности детали:

- все наружные поверхности и отверстия детали соосны лежат на одной оси. Ось отверстий детали перпендикулярна торцу;
- оси отверстий диаметр 26Н14 перпендикулярны торцу фланца детали. Отверстия диаметр 26Н14 сквозные;
- отверстия диаметр 26Н14 неглубокие. Глубина отверстия;
- оси отверстий диаметр 10Н9 перпендикулярны торцу фланца детали. Отверстия диаметр 10Н9 сквозные;

- отверстия диаметр 10Н9 неглубокие. Глубина отверстия;

- оси резьбовых отверстий М10-7Н перпендикулярны торцу детали;

- резьбовые отверстия М10-7Н неглубокие. Глубина отверстия;

- оси резьбовых отверстий М20-7Н (36 отверстий) перпендикулярны цилиндрической поверхности диаметр 610 мм, на которой они расположены;

- резьбовые отверстия М20-7Н неглубокие. Глубина отверстия;

- резьбовые отверстия М20-7Н (24 отверстия), расположенные вдоль короткой оси паза 30х95 мм сквозные;

- есть канавка для выхода инструмента при чистовой обработке поверхности диаметр 600с8;

- все поверхности можно обработать стандартным режущим инструментом (резцы токарные, свёрла, метчики М10 и М20, зенкер, развёртка диаметр 10Н9);

- все размеры детали могут быть измерены непосредственно. Все замеры могут быть выполнены универсальным или стандартным мерительным инструментом (штангенциркули, линейки, микрометр, пробка гладкая диаметр 10Н9, пробки резьбовые М10 и М20);

- точность и шероховатость поверхностей цапфы правой такова, что может быть получена при обработке на металлорежущих станках нормальной точности.

Рассмотрим признаки нетехнологичности детали. К ним можно отнести:

- в качестве заготовки, учитывая конструкцию и материал детали, можно использовать только отливку;

- нет канавки для выхода инструмента при чистовой обработке поверхности диаметр 340е9;

- резьбовые отверстия М10-7Н выполнены в упор;

- резьбовые отверстия М20-7Н (36 отверстий) расположены на цилиндрической поверхности диаметр 610 мм;

- резьбовые отверстия М20-7Н (12 отверстий), расположенные вдоль длинной оси паза 30х95 мм выполнены в упор;

В целом деталь можно считать технологичной.

Список использованных источников:

1. Кудряшов, Е.А. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для студентов / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. Е. А. Кудряшова, 2017. - 431 с.

2. Сихимбаев, М.Р. Технология машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Сихимбаев, А. В. Жукова, О. А. Нуржанова, 2020. - 191 с.

3. Горбацевич А.Ф. 2017 Курсовое проектирование по технологии машиностроения.djvu https://docviewer.yandex.kz/view/0/?=Vzj%2FX%2B2p3EIqIOGect9Yy6YoYtN7InVybCI6InlhLWRpc2stcHVibGljOi8vNW1VWXl0eEFlNUdzR2FpSnFjcy9PUHlDVE5TVVh2bU5oY2l2TnI3eFRpST0iLCJ0aXRsZSI6ItCT0L7RgNCx0LDRhtC10LLQuNGH0INCQLtCkLiAyMDA3INCa0YPRgNGB0L7QstC%2B0LUg0L%2FRgNC%2B0LXQutGC0LjRgNC%2B0LLQsNC90LjQtSDQv9C%2BINGC0LXRhdC90L7Qu9C%2B0LPQuNC4INC80LDRiNC40L3QvtGB0YLRgNC%2B0LXQvdC40Y8uZGp2dSIsIm5vaWZyYW1lIjpmYWxzZSwidWlkIjoiMCIsInRzIjoxNjQ5MzEzNjA5NzQ2LCJ5dSI6IjIzOTI4OTMzODE2MzQ2MTg5NDUifQ%3D%3D*

УДК 62 - 752 Сагымбекова Д.А. – Студент КарТУ (гр. Ст-21-1)
Науч. рук. – к.т.н., профессор КарТУ Жаркевич О.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ УПЛОТНЕНИЙ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ

Шестеренный насос является одним из наиболее распространенных типов насосов, используемых в различных отраслях промышленности [1]. Он отличается высокой эффективностью и надежностью, что делает его привлекательным выбором для многих приложений [2].

Наблюдаемые дефекты вместе в процентном соотношении при испытании насосов, в которых наблюдались отказы (АО «Hanza Flex Hydraulik Almaty», по отношению к общему количеству испытанных насосов, приведены в таблице 1. Указанные отказы создали набор дефектов C (состояние отказа) элементов $\{c_1, c_2, ..., c_n\}$.

Таблица 1 – Дефекты уплотнений

Идентификатор	Дефект	Участие в испытании
c_{01}	Устойчивость наполнителя к царапинам более 16.µм	74,0%
c_{02}	Сопротивление наполнителя изгибу более 0,1 мм	67,7%
c_{03}	Сопротивление наполнителю ожогов	45,2%
c_{04}	Дефект поверхности медного наполнителя сопротивления	32,3%
c_{05}	Сорвано/сломано уплотнение шестерни	32,3%
c_{06}	Регулярный износ уплотнений	29,0%
c_{07}	Устойчивость шпатлевки к царапинам 16µм и ниже	26,0%
c_{08}	Сопротивление наполнителя изгибу до 0,1 мм.	26,0%
c_{09}	Сплавление уплотнительных колец шестерни	22,6%
c_{10}	Захват поверхности резистивного наполнителя	19,4%
c_{11}	Отсутствие/неисправность торцевого уплотнения вала	9,7%
c_{12}	Поверхность наполнителя сопротивления отрывается/ломается	6,5%
c_{13}	Оторвана/сломана большая пломба «стадион»	6,5%
c_{14}	Неправильный/ненормальный узел концевого уплотнения вала	3,2%
c_{15}	Трещина корпуса	3,0%

Дефект c_{15} был признан случайным. В ходе исследований установлено, что образец насоса, характеризующийся аварийным состоянием c_{15}, не имел явных признаков износа, связанных с заявленной неисправностью. В результате дефект c_{15} не был принят во внимание при последующем анализе результатов исследования. Фотографии выбранных повреждений уплотнений и заливных пробок в испытуемых насосах показаны на (рисунках 1, 2).

а) б) с)

а – оторвался сальник шестерни; *б* – плавленые уплотнительные кольца; *с* – порвана большая пломба задняя торцевая пластина («стадион»)

Рисунок 1 - Неисправности уплотнений шестеренного насоса

а) б) в)

г) д) е)

а - устойчивость шпатлевки к царапинам до 16μм; *б* - царапины старше 16μм; *с* – сопротивление наполнителя ожогам; *г* – оторванная поверхность наполнителя; *д* – захваченная поверхность резистивного наполнителя; *е* – дефект медного покрытия

Рисунок 2 - Неисправности резистивных заливных пробок

Список использованных источников:

1. Чумаков П. В., Мартынов А. В., Коломейченко А. В., Хасан И. Х., Коломейченко А. С. Оценка технического состояния круглых шестеренных гидронасосов навесных гидросистем тракторов// Инженерные технологии и системы Том 30, № 3. 2020. – С.426 – 436.

2. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник: в 2 ч. – М.: МГИУ, 2003. – Ч.2 Гидравлические машины и гидропневмопривод. – 352 с.

УДК 621.791 Сарбаев Д.А. - магистрант КарТУ (гр. МСМ-23-1)
Научн. рук. – к.т.н. КарТУ Бузауова Т.М.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ СВАРКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ НАПЛАВКИ

Зубчатые передачи, которая является частью механизма барабанно-шаровой мельницы, подвергаются различным видам износов зубьев, от выкрашиваний до поломки зубьев [1]. Крупномодульные зубчатые колеса являются большими деталями и могут потребовать специальные способы ремонта. Электрошлаковая наплавка может быть использована как метод восстановления изношенных зубьев. Этот процесс можно оптимизировать до получения более эффективных результатов, подобрав оптимальные режимы электрошлаковой наплавки.

Метод электрошлаковой наплавки используется для создания изделий или ремонта деталей. Процесс электрошлаковой наплавки характеризуется использованием жидкого шлака. Жидкий шлак расплавляет подаваемый в него присадочный материал и оплавляет кромки поверхности изделия. Расплавленный металл опускается на дно шлаковой ванны и, кристаллизуясь, образует наплавленную поверхность.

Электрошлаковая наплавка имеет много достоинств: высокая устойчивость процесса и нечувствительностью к кратковременным изменениям тока и даже его прерыванию; высокая производительность; значительная экономичность процесса; высокая защита сварочной ванны от воздуха; возможность получения за один проход наплавленной поверхности теоретически любой толщины; возможность наплавки без особых затруднений из чугуна, цветных металлов и сплавов и других трудносвариваемых материалов. Из недостатков электрошлаковой наплавки можно выделить несколько проблем: электрошлаковая наплавка не может формировать наплавленные поверхности в горизонтальной позиции; есть вероятность перегреть наплавленный материал; электрошлаковая наплавка не может наплавлять слой металла толщиной менее 15 мм. В связи с последним недостатком, электрошлаковая наплавка в основном используется для изготовления и/или ремонта габаритных изделий [2].

Процесс электрошлаковой наплавки регулируется с помощью режима наплавки. Режим наплавки зависит от размеров наплавляемого слоя. В режим наплавки входит: сварочный ток, величина напряжения, скорость подачи проволоки, скорость наплавки, подача флюса, марка флюса, марка проволоки, глубина ванны, количество электродов и т.д. Для выбора режима наплавки требуется подобрать оптимальные параметры для осуществления процесса [3].

При выборе оптимального материала электрода необходимо учитывать химический состав материала изделия. Материал электрода подбирается под материал изделия – они должны быть близки по химическому составу и механическим свойствам [4].

В электрошлаковой наплавке кинематика и динамика процесса характеризуется лишь подачей электрода в шлаковую ванну. Если электрод неподвижен, вместо подачи электрода движение является подъемом металлической или шлаковой ванны.

Изделие, которую нужно отремонтировать электрошлаковой наплавкой – крупномодульная цилиндрическая шестерня. Крупная длина зуба дает возможность создать достаточно глубокую шлаковую ванну, тем самым позволив провести процесс электрошлаковой наплавки. Часто использующийся материал, который используется в изготовлении зубчатых колес – это сталь и чугун. Для стали, к примеру сталь 45, можно использовать марку флюса АН-8, АН-8М, или АН-22, для чугуна АНФ-14 или АН- 75 [4]. Электродом принимается проволока, которая соответствует материалу детали. В электрошлаковой наплавке используется кристаллизатор в форме наплавляемого зуба. Наплавка проводится в вертикальной позиции – кристаллизатор прижимается к зоне поврежденного зуба шестерни. Перед наплавки зубьев нужно обезжирить деталь, устранить загрязнения и окисления, а при необходимости удалить поврежденный зуб во избежании потенциальных рисков при процессе.

В результате проведенного исследования было принято, что использование электрошлаковой наплавки для восстановления изношенных зубьев крупномодульных зубчатых цилиндрических колес имеет значительные преимущества. Этот метод обеспечивает высокую стабильность процесса и позволяет получить наплавленную поверхность с желаемыми механическими свойствами. Оптимизация режимов наплавки позволяет добиться более эффективных результатов, учитывая размеры и состав материала деталей. Хотя процесс электрошлаковой наплавки имеет свои ограничения, такие как невозможность работы в горизонтальной позиции и потенциальные риски перегрева, он все равно остается эффективным методом для ремонта габаритных изделий, таких как крупномодульные зубчатые колеса. Продолжение исследований в этой области позволит дальше совершенствовать процессы восстановления деталей и повышать их надежность и долговечность.

Список использованных источников

1. Кусков Ю.М. и др. Электрошлаковая наплавка / Под ред. А.Ф. Пименова. - М: О«Наукаитехнологии». – 2001. – 180 с. ил. SIBN 5-93952-007-3.

2. Thakare Niraj S., Yadav R. Electro slag strip cladding process //Int'l J. of Modern Engineering Research. – 2014. – Т. 4. – С. 60-64.

3. Бартенев И. А. Наплавка деталей машин и оборудования: учеб. пособие / И.А. Бартенев; Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 84 с.

4. Cao Y. et al. Interface Characteristics of GCr15/45 Carbon Steel Composite Billet Produced by Electroslag Remelting Cladding //Materials Transactions. – 2020. – Т. 61. – №. 11. – С. 2228-2235.

УДК 621.9 Сарсенғалиева Г.Қ. – магистрант КарТУ (гр.СТМ-23-1)
Научн.рук. – к.т.н.,доц. КарТУ Бузауова Т.М.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ В ПРОЦЕССЕ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

Плазменная резка является широко используемым процессом для разделения металлических листов и деталей на нужные размеры и формы [1]. Однако при этом процессе могут возникать различные дефекты (рис.1), которые могут повлиять на качество резки и окончательный вид изделия [2].

Рисунок 1 – Виды дефектов при плазменной резке

Дефекты кромок реза (рис.2) это повреждение поверхности реза, вызванное оплавлением или выхватами материала в зоне реза, и данный дефект в свою очередь делять следующие виды: на оплавление кромки реза, оплавление кромки реза, цепочка застывших капель, расплавленная верхняя кромка реза [3].

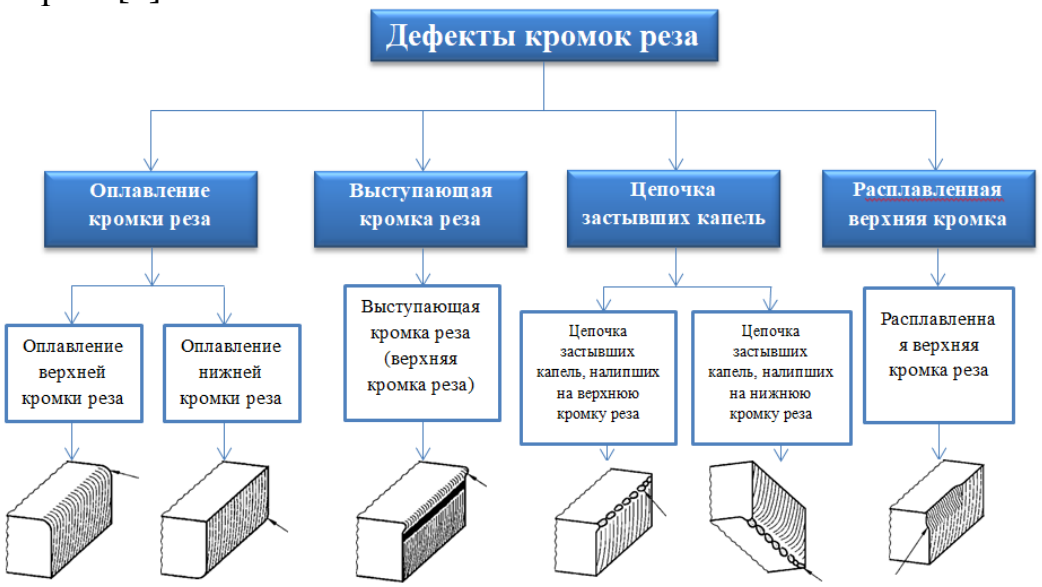


Рисунок 2 – Дефекты кромок реза

Налипший шлак (грат) трудноудаляемый шлак, особенно налипший на нижнюю кромку реза или поверхность реза, преимущественно в нижней ее части. Когда выполняется резка тонких листов (до 10 мм), грат может осаждаться и налипать на обеих сторонах реза и даже заполнять зону реза.

Исследование влияния параметров плазменной резки на формирование дефектов представляет актуальную тему в современной промышленности. Путем систематического анализа различных параметров резки, таких как скорость резки (ϑ), давление тока (Р), угол резания (φ), температуры (t) мы стремимся понять и классифицировать дефекты, возникающие в процессе резки (табл.1). Это позволяет оптимизировать процесс резки, минимизировать возможные дефекты и повысить качество конечного продукта.

Таблица 1 - Дефекты при плазменной резке и их причины

№	Наименование	ϑ	φ	t	Р
1	Дефекты кромок реза	+		+	
2	Налипший шлак (грат)	+	+	+	+
3	Трещина	+		+	

Примечание: Степень влияния (+) параметров на появление данного дефекта.

Систематизация этих дефектов важна для нескольких целей. Во-первых, это позволяет операторам и инженерам лучше понять причины возникновения дефектов и принимать меры для их предотвращения. Во-вторых, это помогает улучшить процессы контроля качества и разработать методы дефектоскопии для обнаружения и исправления дефектов на ранних стадиях производства. И, наконец, это способствует улучшению обучения персонала и стандартизации процессов резки, что в конечном итоге может повысить эффективность и качество производства.

Список использованных источников:

1. Получение заготовок автоматизированной термической резкой: учебник/Л. А. Павеле, А. А. Протопопов - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 236 с.

2. ГОСТ Р ИСО 17658-2022 «Сварка. Дефекты кислородной, лазерной и плазменной резки. Термины».

3. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Овчинников. – 5-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 240 с.

УДК 629.78
Сафарьян А.В. - студент КарТУ (гр. МАШ-21-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ Свич Н.А.

TRANSITION TO A NEW ERA: INTERSTELLAR ENGINES AND THE FUTURE OF SPACE TRAVEL

Since the dawn of humanity, the idea of space travel and exploration has always captivated the imagination and ambitions of people. It is no wonder that with the advancement of technology, this dream is becoming closer to reality. One of the key components of this evolution is the development of interstellar engines, which promise to change the landscape of space travel and open up new possibilities for exploring the space.

One of the most important aspects of this evolutionary process is the development of interstellar engines, which represent a revolutionary step in space technology. Instead of the traditional use of chemical reactions, these engines are based on new principles of physics, opening up potentially huge opportunities for movement in space. While space exploration was previously limited by speeds and distances determined by chemical rocket engines, interstellar engines promise faster-than-light speeds and more efficient use of resources.

The economic aspect of developing interstellar engines has the potential to become a key factor in further space exploration. While the initial investments in research and development of new technologies may be significant, the long-term benefits include expanding opportunities for commercial space flights, resource extraction on other planets and asteroids, as well as improving communication and navigation methods in space.

What are interstellar engines?

Interstellar engines are a concept based on the idea of using new principles of physics to propel spacecraft through space. Unlike traditional chemical rocket engines, which operate based on fuel combustion, interstellar engines attempt to extract energy from more exotic phenomena, such as quantum physics or the curvature of spacetime.

Types of interstellar engines:

1. Alcubierre drive: Named after physicist Miguel Alcubierre, this type of engine involves creating "waves" in spacetime, allowing for the contraction of distances between objects. This approach, based on the theory of general relativity, could potentially provide faster-than-light speeds and significantly reduce travel time in space.

2. Ion engines: Although ion engines are already used in modern space missions, they can be considered a partial step towards interstellar engines. These engines use electrically charged particles to generate thrust, providing more efficient fuel usage compared to traditional rockets.

3. Antigravity engines: This type of engines is based on the concept of controlling gravitational forces to move spacecraft. Although this concept is often

associated with science fiction, some research indicates the potential possibility of creating devices capable of controlling gravity and using it to overcome the gravitational pull of planets and stars. The development of antigravity engines presents a huge challenge, but their potential application could radically change the future of space travel and exploration.

In addition to ion, alcubierre, and antigravity engines, there are several other concepts of interstellar engines. For example, one such option is engines based on magnetic field theory. These engines use magnetic fields to generate thrust and move in space, providing an efficient and durable means of propulsion in space. Additionally, ideas are being explored for the use of plasma engines, which utilize plasma clouds to generate thrust and accelerate in space conditions. These concepts represent an actively developing area in space technology research and may have the potential for future interstellar missions.

Challenges and prospects.

The challenges facing the development and implementation of interstellar engines are immense. One of the key technical challenges is the need to develop new technologies capable of manipulating the energy and structure of space-time. This requires enormous efforts from the scientific community and engineers, as well as significant investment in research and development.

Nevertheless, the prospects that arise with the development of interstellar engines are very promising. These technologies could provide humanity with the opportunity to undertake long-awaited interstellar journeys and exploration. Potential discoveries in the distant corners of space could expand our understanding of the Universe and shed light on many space mysteries, inspiring new generations of scientists and explorers.

Interstellar engines herald a new era in space exploration, offering new ways of propulsion beyond the boundaries of our planet. While this remains largely theoretical for now, the growing interest in this field of science and technology promises to turn dreams of interstellar travel into reality in the future.

List of literature:

1. Alcubierre M. The warp drive: hyper-fast travel within general relativity // Class. Quant. Grav. 1994. 11. L73. arXiv: gr-qc/0009013.

2. Krasnikov S.V. Hyperfast Interstellar Travel in General Relativity // Phys. Rev. 1998. D57. 4760. arXiv: gr-qc/9511068.

3. A. I. Morozov and V. V. Savelyev, "Fundamentals of stationary plasma thruster theory, " in Reviews of Plasma Physics, edited by B. B. Kadomstev and V. D. Shafranov (Kluwer, Dordecht, 2000), Vol. 21, doi:10.1007/978-1-4615-4309-1_2

3. Marc G.Millis. NASA breakthrough propulsion physics program // Acta Astronautica Volume 44, Issues 2–4, January–February 1999, Pages 175–182.

УДК 338.4/658.5
Төкен Д.Қ. – студент КарТУ (гр.МАШ-20-2)
Научн. рук. – ассистент КарТУ Мұрат Ә.Т.

МЕТОДИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Повышение конкурентоспособности современного предприятия невозможно без модернизации. Инновационное развитие включает в себя ряд процессов. К ним относятся:

- выпуск новой продукции;
- усовершенствование системы управления;
- внедрение более эффективных технологических решений;
- обновление станочного парка, перевооружение основного производства;
- реорганизация системы инструментообеспечения.

В условиях финансовых ограничений далеко не все компании могут приобрести новое высокоточное оборудование, необходимое для производства качественной продукции. В таких случаях оптимальным выходом станет применение в технологическом процессе прогрессивного инструмента [1]. Это позволит:

- максимально использовать потенциал уже действующего оборудования, расширить его возможности;
- создать более конкурентоспособные товары;
- обеспечить в перспективе повышение спроса продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Машиностроительные предприятия в процессе деятельности должны решать ряд типичных проблем.

Потребность в решении представленной задачи возникает из-за отсутствия возможности чётко отследить движение инструмента после его прихода на завод. Стандартная схема попадания инструмента в цех выглядит следующим образом:

- приобретение;
- принятие на баланс (оприходование);
- отправка в инструментально-раздаточные кладовые;
- выдача по запросу операторов либо мастеров.

В процессе этого возникают следующие вопросы:

- попал ли инструмент на станок или «осел» в тумбочке оператора;
- использовался ли он непосредственно для тех деталей, для которых был предназначен;
- если инструмент эксплуатировался по назначению, то применялись ли оптимальные режимы резания, соблюдалась ли технология обработки.

Незнание руководством ответов чревато повышением затрат на приобретение инструмента. Кроме того, разработанный технологами

техпроцесс не приводит к ожидаемым результатам, то есть готовая продукция не отвечает заданному качеству, а сроки её производства не выполняются.

По подсчётам специалистов западных металлообрабатывающих компаний, цена инструмента составляет около 4 % от себестоимости выпускаемой продукции. В России этот параметр находится в пределах 7–10 %. Рассмотрим три варианта снижения себестоимости [2].

Чаще всего проблема решается закупкой более дешёвого инструмента, за счет чего удается снизить затраты, например, вдвое. Однако реальная экономия в 3–5 % не так уж и очевидна. Всё дело в последствиях, которые наступают при приобретении неоправданно дешёвых средств производства, а именно:

- в увеличении времени наладочных работ — дорогостоящий станок дольше простаивает;

- в снижении производительности оборудования;

- в повышении риска выхода бракованных деталей.

Более целесообразно купить инструмент с высокой износостойкостью. Это имеет целый ряд плюсов:

- инструмент покупается в меньших количествах;

он служит дольше;

- время наладки и риск производственного брака снижаются до минимума.

Дабы избежать подобной ситуации, необходимо навести порядок с инструментооборотом предприятия. Важно обеспечить полную прозрачность движения инструментов на каждом этапе их жизненного цикла, а именно- закупки, учёта, хранения, выдачи, использования, переточки, возврата, списания.

Для этого потребуется - подготовить технико-экономическое обоснование, определить свойства и характеристики используемого инструмента с учётом техпроцесса; - изменить подход к организации закупки — она должна быть привязана к ежегодному плану, конкретным деталям, предназначенным к выпуску; - обеспечить наличие инструментов-дублёров; - создать единое информационное поле путём интеграции современного программного обеспечения и автоматизации складской системы хранения и выдачи;- ужесточить контроль со стороны мастеров, наладить максимальное взаимодействие среди сотрудников, повысить ответственность персонала.

Список использованных источников:

1. Шичков А.Н., Борисов А.А., Кремлёва Н.А. Цифровая платформа контроллинга прикладныхзадач инженерного бизнеса // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Бабкина. 2019. С. 652–664.

2. Shichkov A., Gluhov V. Model and toolkit for the formation of the production enterprise digital platform. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, no. 497, 012093. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012093

УДК 621.99

Трудов И.Н. – студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-20-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Жукова А.В.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОРПУСА ДИФФЕРЕНЦИАЛА ТРАКТОРА

Анализ соответствия технических требований и норм точности служебному назначению изделия и корпусных деталей типа "Корпус" поможет обеспечить высокое качество и функциональность конечного продукта.

Для более подробного анализа соответствия технических требований и норм точности служебному назначению изделия и корпусных деталей типа "Корпус дифференциала " необходимо учитывать следующие аспекты:

Технические требования и нормы точности.

Технические требования и нормы точности для корпуса определяются его служебным назначением и включают:

- точность размеров: Габаритные размеры корпуса должны соответствовать заданным допускам, чтобы обеспечить правильную установку и работу в узле.

- точность формы: Поверхности корпуса должны иметь заданную форму и шероховатость, чтобы обеспечить правильное зацепление шестерен и снизить потери на трение.

- точность положения: Оси отверстий посадочных поверхностей должны быть точно расположены относительно друг друга, чтобы обеспечить правильное функционирование дифференциала.

- механические свойства: Корпус должен обладать достаточной прочностью и твердостью, чтобы выдерживать нагрузки, возникающие при передаче крутящего момента.

- материал: Корпус должен выдерживать нагрузки, возникающие при передаче крутящего момента, в связи с этим выбирают твердые и прочные материалы, такие как высокопрочные чугуны, содержащие шаровидный графит, например ВЧ60.

Анализ соответствия.

Для определения соответствия технических требований и норм точности служебному назначению детали необходимо провести ряд проверок:

- проверка размеров: Измерение габаритных размеров корпуса дифференциала с помощью соответствующих измерительных инструментов.

- проверка формы: Визуальный осмотр поверхностей корпуса на предмет наличия дефектов, таких как заусенцы, вмятины или царапины.

- проверка положения: Измерение расположения осей отверстий и посадочных поверхностей с помощью специальных приспособлений.

- проверка механических свойств: Испытание корпуса дифференциала на прочность и твердость с помощью специальных проверок и соответствующего оборудования.

Служебное назначение:

- функциональность: Корпус должен выполнять свою функцию без сбоев и обеспечивать удобство использования изделия.

- совместимость: Корпус должен быть совместим с другими компонентами изделия и обеспечивать правильное соединение и работу в единой системе.

- эстетика: Корпус должна соответствовать дизайну и общему внешнему виду изделия, чтобы создать единый и привлекательный облик.

Основной задачей отработки конструкции изделия на технологичность является придание изделию такого комплекса свойств, который обеспечивает необходимое качество изделия при оптимальных затратах труда, средств, материалов и времени на технологическую подготовку производства, изготовление и техническое обслуживание и ремонт в конкретных условиях производства и эксплуатации. Как объект производства изделия рассматривается с позиций технологической подготовки производства, методов получения заготовок, обработки, сборки, испытания и контроля.

Технологичность конструкции имеет прямую связь с производительностью труда, затратами времени на технологическую подготовку производства, изготовление и ремонт. В данной работе, уменьшено количество операций, соответственно сокращено время на изучение технологической документации рабочими и на изготовление изделия в целом. Всё это повышает экономическую эффективность производства.В целом деталь можно считать технологичной.

Список использованных источников:

1. Кудряшов, Е.А. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для студентов / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. Е. А. Кудряшова, 2017. - 431 с.

2. Сихимбаев, М.Р. Технология машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Сихимбаев, А. В. Жукова, О. А. Нуржанова, 2020. - 191 с.

3. Горбацевич А.Ф. 2017 Курсовое проектирование по технологии машиностроения.djvu https://docviewer.yandex.kz/view/0/?=Vzj%2FX%2B2p3EIqIOGect9Yy6YoYtN7InVybCI6InlhLWRpc2stcHVibGljOi8vNW1VWXl0eEFlNUdzR2FpSnFjcy9PUHlDVE5TVVh2bU5oY2l2TnI3eFRpST0iLCJ0aXRsZSI6ItCT0L7RgNCx0LDRhtC10LLQuNGHINCQLtCkLiAyMDA3INCa0YPRgNGB0L7QstC0LUg0L%2FRgNC%2B0LXQutGC0LjRgNC%2B0LLQsNC90LjQtSDQv9C%2BINGC0LXRhdC90L7Qu9C%2B0LPQuNC4INC80LDRiNC40L3QvtGB0YLRgNC%2B0LXQvdC40Y8uZGp2dSIsIm5vaWZyYW1lIjpmYWxzZSwidWlkIjoiMCIsInRzIjoxNjQ5MzEzNjA5NzQ2LCJ5dSI6IjIzOTI4OTMzODE2MzQ2MTg5NDUifQ%3D%3D*

УДК 621.9

Успенская В.Д. – студент СПГУ (гр. ТОА-20)
Научн. рук. – к.т.н., доцент Ефимов А.Е.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВЫСОКОПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

В последнее время многие предприятия, сталкиваются с высокими требованиями к качеству изготовляемых деталей. Повышение качества выпускаемой продукции в свою очередь неразрывно связанно с эксплуатационными характеристиками, позволяющими увеличить вероятность безотказной и надёжной работы изделия.

Одним из основных факторов, влияющих на качество обработки поверхности, является шероховатость поверхности. Проведённый анализ показывает, что на микрогеометрию поверхности значительное влияние оказывают вибрации, которые возникаю при обработке изделия в замкнутой ТСМО. В процессе резанья возникающие вибрации разделяются на вынужденные колебания и автоколебания. Вынужденные колебания зависят от дефектов станка, вследствие которых возникают динамические нагрузки. В то время как автоколебания зарождаются вследствие запаздывания силы резания и трения [1].

Для борьбы с автоколебаниями существуют несколько решений, одним из которых является увеличение демпфирующей способности и жесткости державки инструмента. Необходимая жёсткость достигается путём изготовления державок из композиционных материалов, внедрением в конструкцию державки дополнительных элементов в виде стакана с эластичной оболочкой. Однако эти методы имеют ряд недостатков, таких как высокая сложность изготовления державок и применения их на станках с ЧПУ.

Для повышения качества обработки также широко применяются сменные режущие пластины со стружодробительными канавками. При контакте стружки с канавками на инструменте происходит дробление на сегменты. Не смотря на положительные качества пластин, они отличаются высокой стоимостью и трудоёмкостью изготовления, а также не являются универсальным инструментом, поскольку применение сменных пластин не рационально на черновых этапах обработки из-за высокого износа режущего инструмента.

Одним из прогрессивных способов снижения уровня автоколебаний является предварительное высокоэнергетическое лазерное воздействие. Первым этапом на металлическую заготовку воздействуют лазерным излучением (рис.1), вследствие чего образуется изменённая структура, отличающаяся от основного металла механическими свойствами [2].

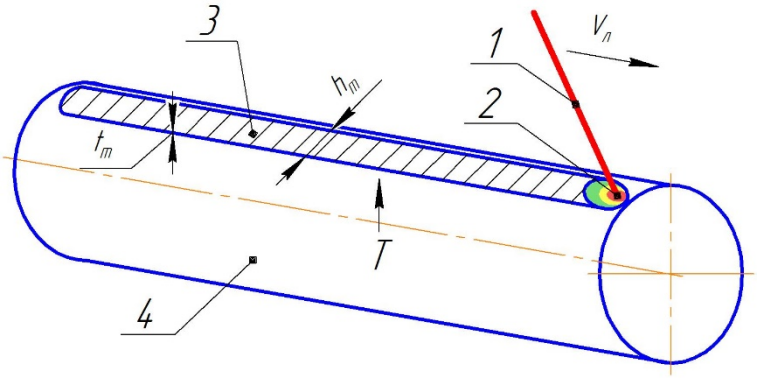


Рисунок 1 – Схема нанесения предварительного локального лазерного воздействия, где: 1 – лазерный луч; 2 – световое пятно; 3 – зона с метастабильной структурой; 4 – заготовка, t_m – глубина модернизированной структуры; h_m - ширина модернизированной структуры

Вторым этапом является механическая обработка заготовки (рис.2). На этом этапе в процессе резанья при контактном взаимодействии режущего инструмента с зоной, на которую предварительно было нанесено лазерное воздействие, происходит сегментация стружки. Сегментация происходит из-за изменения напряжённо-деформационного состояния в зоне стружкообразования.

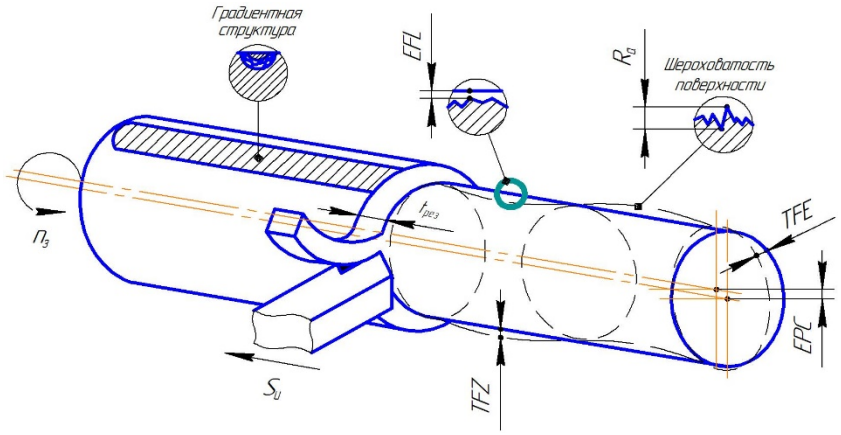


Рисунок 2 – Схема механической обработки предварительно обработанной заготовки

Таким образом, при применении локального лазерного воздействия происходит периодическое изменение условий резанья, что существенно повышает динамическую стабильность ТСМО, тем самым снижая автоколебания, что положительно сказывается на качестве получаемых изделий.

Список использованных источников:

1. Максаров В.В., Ефимов, А.Е., Осминко Д.А. Моделирование динамических процессов механической обработки в среде NI LabView для совершенствования технологии изготовления деталей горных машин / Металлообработка. – 2018. – №1 (103). – С. 6-13.

2. Olt J., Maksarov V.V., Efimov A.E. Improving the quality of critical tractor parts through the dynamic stabilisation of the manufacturing process in regard to CNC machines / Agronomy Research. – 2019. – 17. – pp. 1146–1154.

УДК 621.869.4

Юсупов Д. И. – студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-20-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Жукова А.В.

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ УСТАНОВКИ ПРИ ЧЕРНОВОМ РАСТАЧИВАНИИ

Один из важных этапов производства механических изделий является установка заготовок на станках. Однако, при этом процессе могут возникнуть погрешности, которые негативно отразятся на качестве готовой продукции. Погрешность может быть вызвана различными факторами, такими как неточности в изготовлении заготовок, несоответствие их размеров и формы требованиям, а также ошибки в работе станков [1].

Рассмотрим расчет погрешности установки заготовки в трехкулачковом патроне токарно-винторезного станка при черновом растачивании в условиях крупносерийного и массового производства [2].

Произведем расчет по формулам на примере детали полумуфта МПГ 03.00.001. Расчет производится для основного отверстия Ø135H9.

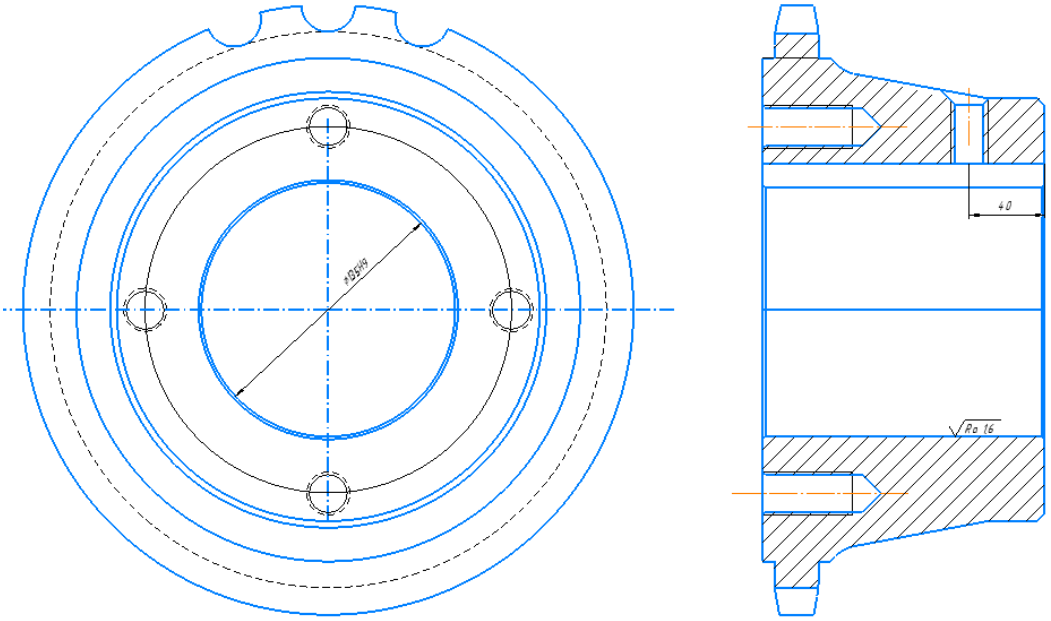


Рисунок 1 – Эскиз детали Полумуфта МПГ 03.00.001

Погрешность установки при черновом растачивании определим по формуле (1):

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_б^2 + \varepsilon_з^2}\ , \quad (1)$$

где $\varepsilon_б$ – погрешность базирования;

$\varepsilon_з$ – погрешность закрепления заготовки.

Погрешность базирования по длине обрабатываемого отверстия l определим по формуле (2):

$$\varepsilon_б = l \bullet tg\alpha, \quad (2)$$

где tgα – наибольший угол поворота на штырях;

l-длина отверстия.

Наибольший угол поворота заготовки на штырях может быть найден из отношения наибольшего зазора при повороте в одну сторону от среднего положения к расстоянию между базовыми отверстиями [3]:

$$tg\alpha = \frac{0{,}015 + 0{,}015 + 0{,}013}{\sqrt{70^2 + 80^2}} = 0{,}0004$$

$$\varepsilon_б = 150 \cdot 0{,}0004 = 0{,}06(мм) = 60мкм$$

$\varepsilon_з$ = 100 т.к. пневматическое закрепление, литье в кокиль.

$$\varepsilon_1 = \sqrt{60^2 + 100^2} = 116(мкм)$$

Использование трех кулачкового самоцентрирующегося патрона позволяет снизить погрешность установки. Это достигается за счет того, что при данном способе базирования соблюдается принцип совмещения баз, что в свою очередь способствует более точному позиционированию заготовки.

Однако стоит учитывать, что влияние на точность установки также оказывает конфигурация самой детали. Например, при базировании вала в центрах возможно увеличение погрешности установки из-за просадки центров.

Таким образом, выбор оптимальной схемы базирования при установке вала зависит от многих факторов, включая тип используемого патрона, конструкцию детали и требуемую точность. Важно учитывать все эти аспекты для обеспечения наилучшего качества изготовления и сборки изделий.

Список использованных источников:

1. Кудряшов, Е.А. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для студентов / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. Е. А. Кудряшова, 2017. - 431 с.

2. Сихимбаев, М.Р. Технология машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Сихимбаев, А. В. Жукова, О. А. Нуржанова, 2020. - 191 с.

УДК 621 (476)

Ющенко М.Л. - студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. Маш-22-2)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ
имени Абылкаса Сагинова Нуржанова О.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Машиностроение в Казахстане играет важную роль в индустриальном развитии страны. В условиях глобальных вызовов и изменений, перспективы этой отрасли остаются актуальными. Ее развитие имеет стратегическое значение для обеспечения технологической независимости, создания рабочих мест и укрепления индустриальной базы страны.

Текущее состояние машиностроения в Казахстане выглядит следующим образом.

Инфраструктура. В стране существует развитая инфраструктура для машиностроительных предприятий, включая производственные площади, логистические центры и инженерную базу.

Специализация. Основные направления машиностроения в стране включают в себя производство оборудования для горнодобывающей, металлургической и энергетической отраслей, а также сельскохозяйственной и строительной техники.

Импортозамещение. В рамках программы импортозамещения Казахстан стремится увеличить долю отечественных производителей в машиностроительной отрасли, что способствует развитию внутреннего рынка и снижению зависимости от импорта.

Какие могут быть перспективы развития машиностроения.

Развитие инноваций. Переход к инновационной модели развития машиностроения позволит повысить конкурентоспособность казахстанских предприятий на мировом рынке. Инвестиции в исследования и разработки новых технологий будут способствовать созданию более эффективных и современных продуктов. К примеру, это могут быть цифровые двойники и виртуальное моделирование, создание электронных моделей продукции (цифровых двойников), которые позволяют оптимизировать производство и обслуживание оборудования. Так же это могут быть сотрудничество и кластеры, создание инновационных кластеров, объединяющих компании, университеты и исследовательские центры для совместных разработок и исследований.

Стимулирование экспорта. Развитие машиностроения в Казахстане также предполагает активное участие в мировых рынках. Повышение качества продукции и её соответствие международным стандартам откроет новые возможности для экспорта.

Поддержка государства. Государственная поддержка в форме льготных кредитов, налоговых преференций и госзаказов будет способствовать развитию машиностроения в стране.

Внедрение цифровых технологий. Применение цифровых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ) и автоматизация производства, поможет оптимизировать производственные процессы и повысить эффективность работы предприятий.

Машиностроение в Казахстане имеет большие перспективы развития благодаря современной инфраструктуре, специализации и стратегии импортозамещения. С активной поддержкой государства, инвестициями в инновации и усилением экспортной деятельности отрасль сможет укрепить свои позиции на мировом рынке и стать одним из двигателей экономического роста страны.

Развитие машиностроения остаётся важным направлением в техническом прогрессе и экономическом развитии многих стран.

Машиностроение активно работает над разработкой умных и автономных систем, включая роботизированные производственные линии, беспилотные транспортные средства и роботизированные системы для выполнения различных задач.

В свете растущей осознанности экологических проблем, машиностроение также сосредотачивается на разработке более энергоэффективных и устойчивых технологий, включая использование альтернативных источников энергии и снижение вредных выбросов.

Машиностроительные компании активно ищут возможности для глобальной интеграции своих производственных процессов и цифровой трансформации бизнеса, что позволяет им оставаться конкурентоспособными на мировом рынке.

В целом, перспективы развития машиностроения связаны с инновациями в технологиях производства, увеличением эффективности и устойчивости, а также адаптацией к изменяющимся потребностям и требованиям рынка.

Список использованных источников:

1. Инновационные идеи в машиностроении : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 27–30 ноября 2023 г. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 199 с

2. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Инновационно-технологическое развитие машиностроения как фактор инновационного совершенствования обрабатывающей промышленности. // Проблемы прогнозирования. 2009. № 4.

3. Коростелева, Е. М. Текущее состояние и перспективы развития машиностроительной отрасли в России / Е. М. Коростелева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 8 (31). — Т. 1. — С. 140-144. — URL: https://moluch.ru/archive/31/3548/ (дата обращения: 19.03.2024).

Инновационные технологии в металлургии и материаловедении

УДК 669.2/.8 Абетова Д.Е. - студент КарТУ (гр. МетМ-22-1)
Научн. рук. – PhD, асс.профессор КарТУ Жолдубаева Ж.Д.

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ТЕХНОЛОГИЮ BIOX

BIOX® – аббревиатура, используемая для обозначения технологии бактериального выщелачивания, на данный момент права на технологию принадлежат компании Outotec.

При благоприятных условиях бактерии и археи способны окислять золото содержащие сульфидные руды и концентраты. К ним относятся пирит, арсенопирит, халькопирит и другие сульфидные минералы. Механизм разрушения сульфидов включает прямое (ферментативное) воздействие и непрямое химическое окисление продуктами жизнедеятельности микроорганизмов [1].

Определенные вещества являются токсичными для бактерий и необходимо проявлять крайнюю осторожность для предотвращения попадания данных веществ в технологическую цепь процесса. К таким веществам относятся:

- Тиоцианат и цианиды даже при низких концентрациях являются очень токсичными для бактериальной культуры;
- Бактерициды, фунгициды и антискаланты, использующиеся для обработки воды;
- Нитраты и хлориды;
- Масло, жир и обезжиривающие соединения;
- Ртуть, свинец и висмут при повышенных концентрациях также могут быть опасными для бактериальной культуры.

Бактерии аэробные, им необходим воздух как источник кислорода для окисления сульфидных минералов. Бактериям также необходимы питательные вещества для поддержания роста: азот, калий и фосфор – важнейшие элементы, которые обязательно добавляются в процесс в виде растворов сульфата аммония, сульфата калия и фосфата аммония [2].

Главными контрольными параметрами являются:

- Температура пульпы;
- Уровень pH;
- Растворенный кислород;
- Переход из двухвалентного железа в двухвалентное железо;
- Редокс-потенциал;
- Коэффициент поглощения кислорода (КПК);
- Уровень питания сульфидной серы.

Первым этапом взаимодействия микроорганизмов с сульфидными минералом является адсорбция их на поверхности, после чего начинается процесс биохимического окисления [3].

Таблица 1- Основные параметры процессов бактериального окисления и выщелачивания сульфидных минералов и концентратов

Параметры		
Физико-химические	Биологические	Технологические
Кислотность среды Окислительно-восстановительный потенциал среды Электродный потенциал минералов Минеральный состав продуктов Соотношение сульфидных минералов Характер сростков сульфидных минералов Температура среды Газовый состав среды	Минеральный состав среды Адаптационные свойства культуры Концентрация биомассы Активность биомассы Использование сообщества культур	Крупность исходного материала Плотность пульпы Способ перемешивания и аэрации Тип выщелачивающего аппарата Схема выщелачивания Использование оборотных растворов Требования к продуктам выщелачивания

Бактериальные реакции окисления, которые играют важную роль в процессе биовыщелачивания, являются высоко экзотермичными. Поэтому температура пульпы в реакторах является хорошим показателем деятельности бактерий. Относительно температуры применяется следующее золотое правило: холодный реактор биовыщелачивания является «больным» реактором и теплый реактор является «здоровым» реактором [4].

Список использованных источников:

1. Бинкс, М., Уэмисс, П. Процесс выщелачивания с подогревом на золотом руднике Фостервилл. //Материалы конференции по проектированию и эксплуатации металлургических заводов. Австралия, 2011. - С. 8.

2. Бюрен, К. Новые интегрированные технологии BIOMIN для оптимизации решений по переработке упорного золота. // Материалы конференции «АЛТА 2014 Золото — драгоценные металлы». Австралия. – 2014. - С. 8.

3.. Адамов, Э.В., Панин, В.В. Бактериальное и химическое выщелачивание металлов из руд // Итоги науки и техники. Обогащение полезных ископаемых. М.: ВИНИТИ, 1974. Т. 8. С. 5 – 67.

4. Мецлер, Д. Биохимия. М.: Мир, 1980. Т. 1

ӘОЖ 669.168 Адамова Г.Х. – докторант ҚарТУ (МетД-21-1)
Ғылыми жетек. – доц. ҚарТУ Султангазиев Р.Б.

КӨМІРТЕКТІ ФЕРРОХРОМ ӨНДІРІСІНІҢ ӨНЕРКӘСІПТІК ӘДІСТЕРІ

Феррохром қорытпаларындағы кендер мен құрамындағы концентраттарға мынадай талаптар қойылады: Cr_gO_3 мөлшері 47% кем емес; Cr_3O_3 / FeO қатынасы 3,0-ден кем емес, бұл арақатынас хром құрамы 60% -дан жоғары қорытпаны өндіруді қамтамасыз етеді; SiO_2 мөлшері 7-9%-дан аспайды. Құрамында Cr_gO_3-тің жоғары болуы және SiO_2-нің төмен болуы қождың мөлшерін және хромның шлакпен ысыраптарын азайтуға, электр қуатын тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді. Кейде шихтаға құрамында 27-32 Cr_2O_3 және кейде қайта өңделген қорытпа қалдықтары бар орташа көміртегі бар феррохром қождары қосылады.

Көміртекті феррохром 140-250В жұмыс кернеуінде сыйымдылығы 40 МБ • А дейін және одан жоғары магнезитті төсемі бар ашық және жабық пештерде үздіксіз процесс арқылы балқытылады [1].

Құрамында хром рудасы, кокс және кварцит бар шихта 92% хром және 95% темір тотықсыздандырылған және қорытпаға айналатындығы негізінде есептеледі және қож құрамында,%: SiO: 27-32, MgO 30-34, $AlgO_3$ 26 -30, CrO_3 <8.Бұл шлактың балқу температурасы жоғары (~ 1650°С балқиды), ол қорытпаның жеткілікті қыздырылуына қажет. Хромның кені қиын отқа төзімді, қалпына келтіру қиын (құрамында 1546°С көміртегімен тотықсызданған магнохромит MgO • Cr_2O_3) және шлакта нашар ериді, бұл жоғарыда «кен қабаты» деп аталатын қабаттың түзілуін қамтамасыз етеді. алынған феррохромдағы артық көміртегі мен кремнийдің тотығуына қажетті феррохром балқымасы.

Заряд жоғарғы жағына біркелкі жүктеледі. Балқыту процесі биіктігі бойынша ваннаның келесі құрылымымен сипатталады: бұл жерде қатты фазалық қалпына келтіру процестері жүретін қатты заряд қабаты, бос жыныстар аймағы және түбінде сұйық шлак қабаты бар металдың балқуын төмендететін аймақ (де электродтардың соңы), «кен қабаты», сұйық қорытпа қабаты. Электродтардың астында газ қуыстары жоқ.

Өнеркәсіптік ауқымда жоғары көміртекті, орташа көміртекті, төмен көміртекті, көміртегісіз және азотталған феррохромды алу әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырылады, олардың әрқайсысының өзіндік сипаттамалары бар [2].

Бай хром рудаларынан феррохром алу үшін ұсақтау және сүзгілеу операцияларының циклін қолдану жеткілікті; қосымша байытуды пайдаланудың қажеті жоқ. Меншікті құрамында Cr аз рудалар байытылады, одан кейін жоғары хромды концентрат алу процесі жүреді. Cr Fe-мен қосылып қатты ерітінділер түзетіндіктен, ал С-мен қосылып - бірқатар күшті

карбидтер түзетіндіктен, алынған феррохромның химиялық құрамы көбінесе балқыту әдісіне байланысты.

Жоғары көміртекті феррохромды (4,0-10% С) алудың негізгі әдісі жабық және ашық типтегі қуатты электр пештерінің тигельдерінде хромы бар кенді көміртекті тотықсыздандыру болып табылады. Процесс шлактарды кезеңді түрде жоюмен үздіксіз циклге ие [3].

Орташа көміртекті феррохромды (0,5-4% С) шығару силикотермия немесе жоғары көміртекті феррохромды оттегі және (немесе) газ-оттегі түріндегі түрлендіргіштерде тазарту әдістерімен жүзеге асырылады.

Силикотермия – металдардың металл оксидтерін кремниймен тотықсыздандыру арқылы алу процесі. Әдіс Si-нің оттегіге жақындығы тотықсызданатын металға қарағанда жоғары болуына негізделген. Силикотермиялық процестер доғалы пештерде жүзеге асырылады, өйткені қалпына келтіру кезінде бөлінетін жылу балқыту және балқытылған өнімдердің қажетті қызып кетуі үшін жеткіліксіз.

Төмен көміртекті феррохромды (0,1 ... 0,5% С) алу үшін сұйық силикохромды кен-әк балқымасымен араластырғанда қуаттылығы төмен ашық электр доғалы пештерін немесе пештен тыс әдісті қолданып силикотермиялық процесс қолданылады. арнайы шөміштерде.

Көміртексіз феррохромды (С мазмұны ≤ 0,06%) алу бұрын ұнтақталған және жоғары С мөлшері бар тотыққан феррохромның вакуумдық ортасында тазарту, сондай-ақ төмен көміртекті феррохромды вакуумдық декарбюризациялау арқылы жүзеге асырылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Михайлов Г. Г., Антоненко В. И. Термодинамика металлургических шлаков. Учебное пособие. Москва : МИСИС, 2013. 173 б.

2. Морачевский А.Г., Фирсова Е.Г. Термодинамика жидких металлов и сплавов. Учебное пособие. Издательство Лань. Санкт-Петербург. 2017. 240 б.

3. Жучков В.И., Заякин О.В., А.А. Акбердин Перспективы использования бора в металлургии. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2021. Том 64., №7. Б. 471-476.

УДК 669:620 Ақылжанов А.Т. – студент КарТУ (гр. Мв-20-1)
Научн. рук. – преподаватель КарТУ Аринова С.К.

ОСОБЕННОСТИ ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Одной из наиболее перспективных на сегодняшний день, с точки зрения универсальности, высокого качества и точности литья, экономической эффективности и экологии представляется технология литья по газифицируемым моделям (ЛГМ).

Литейная форма при методе ЛГМ изготавливается обычно с применением вакуумной формовки и состоит из сухого кварцевого песка и помещённой в него модели из пенополистерола.

Главное, с точки зрения качества литья, преимущество данного метода заключается в низкой газотворной способности самой формы – необходимая прочность формы обеспечивается её вакуумированием (0,4-0,6 атм.) без использования связующих и упрочняющих компонентов смеси, таких как формовочные глины, смолы и крепители [1].

В итоге использование метода ЛГМ позволяет получить плотные отливки с минимальным количеством литейных дефектов по газовым раковинам и пористости и с высокой чистотой поверхности, которая достигается применением качественных противопригарных красок, в виде готовых суспензий или порошка [2].

К преимущества способа ЛГМ также можно отнести следующее:

- сокращение расходов на смесеприготовление, которое заключается только в просеивании, охлаждении и регенерации потерь пылевидных частиц песка;
- снижение расхода формовочных материалов, так как в процессе не используются связующие и упрочняющие добавки, а основной огнеупорный компонент формы – кварцевый или хромитовый песок является оборотным;
- повышение размерной точности и уменьшение шероховатости отливок, по сравнению с методами формовки по извлекаемым моделям, где требуется применение формовочных уклонов и припусков на обработку;
- снижение массы отливок путём сокращения припусков и уменьшения толщины стенок;
- снижение расходов (до 30%) на обрубку и очистку отливок;
- снижение производственного шума из-за отсутствия формовочного и выбивного оборудования.

Список использованных источников:

1. Специальные способы литья: Справочник / В. А. Ефимов, Г. А. Анисович, В. Н. Бабич и др.; Под общ.ред. В. А. Ефимова. – М.: Машиностроение, 1991. – 496 с.

2. Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям. – СПб.: НПО «Профессионал», 2007. — 408 с

УДК 622.341.1: 553.31(574)

Атахан М.М. – КарТУ
магистранты (МетМ-23-2 тобы)
Сағатбеков Ж. С. – КарТУ
магистранты (МетМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.д., КарТУ
профессоры Макашева А.М.

БУРЫЛ ТЕМІР КЕНІН БАЙЫТУ ЖӘНЕ ФОСФОРСЫЗДАНДЫРУ

Қазақстан аумағында оолитті бұрыл темір кендері кең таралған. Олар Лисаковск, Аят және Солтүстік Арал аймақтарындағы үлкен қорлар мен кен орындарын құрайды. Олардың ерекше минералогиялық және химиялық құрамы оларды басқа шөгінді темір кендерінен айтарлықтай ерекшелейді. Бұрыл темір кендері әдетте өз құрамында фосфордың жоғары мөлшерін қамтиды [1-3].

Кенде аз мөлшердегі саз минералдарының болуы, оларды күшті магниттік өрісте кварц түйіршіктерінен оңай бөліп алуға мүмкіндік беретін, құрғақ магниттік сепарацияға елеулі әсер етпейді .

Зерттеудің мақсаты – бұрыл темір кенінен төмен мөлшерлі фосфор бар концентрат алу [4,5].

Лабораториялық зерттеулер үшін келесі химиялық құрамы бар кен таңдалды, %: Fe – 43,67; P – 0,89; SiO_2 – 19,95; Al_2O3 – 4,20.

Кеннің гранулометриялық құрамы зерттелді, ол көрсеткендей, ең көп темір мөлшері –1,0+0,5 мм және –0,5+0,315 мм фракцияларында шоғырланған, мұндағы темір мөлшері сәйкесінше 48,52% және 49,58% болған. Ең жоғары темір алынуы –0,5+0,315 мм фракциясында 44,15% болды. Кендегі фосфордың негізгі бөлігі темірмен бірге болып, ол сондай-ақ –1,0+0,5 мм және –0,5+0,315 мм фракцияларында шоғырланған, мұнда фосфор мазмұны сәйкесінше 0,87% және 1,02% болған.

Құрғақ магнитті сепарация арқылы кеннен (43,67% Fe) моноолиттік магниттік аралықөнім алынды, онда темір мөлшері 48,07%, бөліп алу көрсеткіші 96,74% тең.

Алынған аралықөнімді фосфорсыздандыруға дайындау үшін, сынаманы 850°С температурада корундты тиглінде муфель пешінде тытықсыздандырғыш ортада 60 минут межесінде күйдірілді. Сынаманың жалпы салмақтан айырылу көрсеткіші 13,50% болды, бұл оолиттерден гидратталған және физикалық ылғалдың жойылуына байланысты. Күйдірілген өнімнің шығымы 86,50% мәніне сәйкес келді.

Осылайша алынған күйдірілген өнімді күкірт қышқылының 5% ерітіндісімен, сұйықтың қаттыға С:Қ = 3:1 қатынасында 60 минут бойы бөлме температурасында шығару арқылы шаймалау үрдісі жүргізілді. Шаймалау үрдісі арқасында фосфор 0,26% және темір 58,45% құрамды

соңғы концентрат – кек алуға әкелді, мұнда осы элементтердің бөліп алу көрсеткіші сәйкесінше 21,65% және 94,53% құрады.

Бұрыл темір кенінен төмен фосфор құрамды темір кенді концентратын алу мүмкіндіктері зерттелді: жоғары кернеу өрісінде құрғақ магниттік сепарация, оксидтік күйдіру және күкірт қышқылының әлсіз ерітіндісімен шаймалау. Лабораториялық жағдайларда кенді байыту және фосфорсыздандыру үшін құрамдастырылған технологиялық сызба әзірленді, нәтижесінде шығымы 91,60%, құрамында 58,45% темір және 0,26% фосфор бар соңғы концентрат – кек алынды.

Список использованных источников:

1. Формозова Л.Н. Железные руды Северного Приаралья. М.: АН СССР, 1959. 446с.

2. Асочакова Е.М., Бухарова О.В. Микровключения в оолитовых железных рудах Бакчарского месторождения (Западная Сибирь) //Вестник Томского государственного университета. 2013. № 69. С. 168–172.

3. Слипченко Б.В. О двух генетических типах оолитовых железных руд Лисаковского месторождения (Северный Казахстан) //Геологический журнал. 1981. Т.41. № 6. С. 53–61.

4. Mukhtar A.A., Mukhymbekova M.K., Makashev A. S., Savin V. N. Thermomagnetic enrichment and dephosphorization of brown iron ore and concentrates //Steel in Translation. 2018. No.9. P. 553-557.//DOI: 10.3103/S0967091218090103

5. Мухтар А.А., Нускабеков Ж.С., Момынбеков А.Д. Коровушкин В.В. Обжигмагнитное обогащение бурожелезняковой руды Абаилского месторождения //Обогащение руд. 2015. №4. С. 13-16. //DOI: 10.17580/or.2015.04.03.

UDC 006.071 Baltabayeva A.A. – KTU student (gr. ST-21-1)
Karkesheva A.E. – KTU student (gr. ST-21-1)
Scientific. super. – M. in Ped. Sci., KTU teacher Zhaxybayeva A.M.

ON THE ROLE OF STANDARDIZATION IN THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Currently, in all economically developed countries of the world, the national economy plays a key role in the effective development of innovation. Recognizing the importance of innovation processes, the governments of developed countries have created all the necessary conditions for their support and regulation.

Adoption of appropriate rules, creation of innovation infrastructure, and state incentives for innovation. As world practice shows, standardization is a powerful tool that gives an economic advantage both for the development of industry and for the economy as a whole.

Innovative development in Kazakhstan is primarily associated with the widespread implementation of research results and IT technologies, which include, among other things, automation of all production processes, robotics, development of information resources and digital cloud systems, industrial Internet, blockchain technologies, Internet of things, artificial intelligence, smart cities, and the expansion of the use of IT technologies in standardization.

The implementation of the above directions requires significant changes both in the practice of using standardization documents and in the documents themselves. The first steps in these areas have already been taken: various IT platforms are used in the development of standards, this activity is widely covered in social networks; best translation practices are being implemented in the development of standards; developed machine-readable standards, created and updated databases and registries in the field of technical regulation and standardization, increasing the number of technical committees for standardization, various online seminars and conferences on training, allowing to raise level of the professionalism to meet modern challenges.

Let’s consider the impact of standardization on the example of the process of commercialization of innovative products.

As world experience shows, one of the main sources of innovation without innovative technologies are enterprises engaged in innovative activities. Innovative enterprises along with research institutes ensure not only the development of the scientific and technical sphere of the country, but also are of great importance for socio-economic development. Innovative enterprises create a healthy competitive environment, promote employment, fill the state budget through taxes, create and support innovative activities in the country, and most importantly, ensure economic growth. But in modern conditions, it is not enough

for enterprises to develop innovative products and implement them in order to effectively develop and maintain their competitiveness.

It is worth noting that innovative enterprises are not the only participants in the commercialization process, but in this article, commercialization is considered from the point of view of innovative enterprises [1].

We can identify another participant in the process of commercialization of innovative products that acts as an intermediary between developers and buyers of innovations – these are centers for distribution and commercialization of innovations, consulting companies, innovation centers and business incubators that provide brokerage, consulting or legal services, including protection and promotion. Creator of the intellectual property market.

Each method provides innovative enterprises with a wide range of opportunities to implement their developments. The company can go through all stages of the commercialization process and offer its innovative products to an independent market. If the innovative product is equipment, then after the start of production, the enterprise has the opportunity not only to profit from its sale, but also to rent it. If the innovation is related to the optimization of production processes, the company can provide engineering services to other enterprises.

On the other hand, an innovative enterprise can sell licenses for its innovation or lease innovations (franchising). If necessary, the company can transfer its employee, such as a partner to a partner, thus, the production secret. In addition, an innovative enterprise has the opportunity to fully exercise all rights to innovation and withdraw from this sphere of activity or conclude a contract with the customer for the production of innovative products (if applicable), preserve or fully transfer (alienate) the rights to it [2].

As world experience shows, one of the main sources of innovation without innovative technologies are enterprises engaged in innovative activities. Innovative enterprises along with research institutes ensure not only the development of the scientific and technical sphere of the country, but also are of great importance for socio-economic development [3].

Innovative enterprises create a healthy competitive environment, promote employment, fill the state budget through taxes, create and support innovative activities in the country, and most importantly ensure economic growth.

List of sources used

1. Kateshova M., Kvashnin A. How to promote technology commercialization projects [Electronic resource] // Series of methodological materials «Practical guide for technology commercialization centers». – 2006. - URL: http://www.sci - innov.ru/comtech/materials/?page=3

2. Mukhopad V. I. Commercialization of intellectual property. - M.: Master, 2010.

3. Monastyrnyi E.A., Creek J.N. The resourcebased approach to building business processes and commercialization // Innovations. – 2014.

УДК 669.1 Бабаев М.К. — студент КарТУ (гр. ТТ-23-2с)
Научн. рук. — к.т.н., доц. КарТУ Ясинский В.Б.

НАНЕСЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ МЕДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Основную опасность при разработке шахт представляет метан, природный газ, который выделяется в результате проведения работ и при смешении с воздухом может воспламениться. Воспламенение метана – основная причина взрывов на шахтах. В нефте- и газодобывающих отраслях народного хозяйства омеднение применяется как способ предотвращения заедания вращающегося бурового инструмента, особенно в начальный и конечный момент бурения скважины. С этой целью нанесение покрытия производится на такие детали и компоненты, как резьбы, трубы, муфты, штанги. Медь также чрезвычайно эффективна в качестве грунтовочного слоя для других металлов, повышая коррозионную стойкость при эксплуатации в химически агрессивных средах. При забивании различных втулок, которые не рекомендуется деформировать медный инструмент также поможет. Ну и конечно, нельзя забывать про появление искры, при работе. Которое сводится к минимуму. Практическое применение получили два способа — гальванический и электрохимический. Химия обоих процессов по своей основе практически одинакова, только во втором случае в раствор подаётся электрический ток, что интенсифицирует перенос металла на поверхность заготовки. Концепция гальванического покрытия стали медным слоем проста: металлическая пластина (или вообще любая токопроводящая деталь) погружается в ванну с электролитом для обработки, и в результате реакции замещения ионы меди будут мигрировать, и осаждаться в областях с уже существующим металлом. Медь легко образует слой на всех остальных металлах и сплавах, например, вольфраме или чугуне, исключая сурьму, висмут и палладий. Чем больше разница в электрохимических потенциалах, тем активнее происходит обработка в электролите.

Типы искробезопасного инструмента, исходя из материала, примененного в основе конструкции, различают:

Омеднённый инструмент искробезопасный — основу детали представляет сталь, которая методом электролиза покрывается тонким слоем меди. Сфера применения данной продукции ограничена неинтенсивными и малоопасными работами. Среди покупателей на рынке данный тип пользуется стабильным спросом, за счет низкой стоимости.

Сплав алюминий/бронза — отличается наивысшими показателями в безопасности, твердости и прочности. Помимо этого, стоит отметить устойчивость к коррозийным воздействиям.

Сплав бериллий/бронза — одно из самых лучших сочетаний, присутствующих на рынке сегодня. Инновационная технология производства позволяет создавать действительно высококлассный взрывобезопасный искробезопасный бронзовый инструмент, полностью соответствующий международным требованиям. Среди прочих продуктов, инструмент из бронзовых отличает прочность, антимагнитные свойства, устойчивость к коррозиям и воздействиям внешних факторов окружающей среды [1].

Различают два метода гальванического омеднения: погружной и без погружения [2]. Последний интересен тем, что его можно использовать для обработки не только стальных предметов, но и сделанных из других материалов. Например, алюминия и цинка.

В домашних условиях поверхность, подвергаемую гальванике, следует скрупулезным образом обработать. Например, наждачной бумагой и щеточкой. После обязательно обезжирить деталь и промыть дистиллированной водой.

Анодную пластину (можно две) поместить в емкость (ванну). На аноды замкнуть положительную клемму. Между анодами на любом удобном проводнике подвесить деталь, к ней подвести отрицательный полюс от блока питания. Готовый раствор вливается в ванночку – при этом уровень покрытия должен быть выше, чем расположена деталь. После подключения электродов к источнику тока выставляют рабочий ток. Это примерно 1 А/кв.дм. покрытия. Источником может служить автомобильный аккумулятор или выпрямитель с напряжением на выходе не больше 12 вольт. Для первых опытов будет достаточно обычной батарейки от 4.5 до 9 вольт.

Несмотря на возможность гальваники в домашних условиях (меднения), процесс остаётся опасным. В любом гальваническом процессе задействованы токсичные вещества, способные сильно нагреваться. Поэтому нужно неукоснительно соблюдать меры предосторожности. Первое правило гальваники медью в домашних условиях – работайте только в нежилом, хорошо проветриваемом помещении. Подойдут такие места, как мастерская или гараж. Второе правило — применяемое оборудование нужно заземлить. Третье – это соблюдение личной безопасности.

Для обеспечения собственной защиты при меднении в домашних условиях нужно: постоянно быть в респираторе, чтобы обезопасить дыхательные пути. Лучше всего использовать и вытяжку. Защитить руки прочными прорезиненными перчатками. Надеть специальную форму или клеёнчатый фартук, противоожоговую обувь. Не забыть очки для безопасности зрительных органов. Не приносить в помещение еду и питье.

Описанная методика позволяет на практике лучше понять физику и химию процесса и приобрести практический опыт проведения доработок инструментов.

Список использованных источников:

1. Вдовин К.Н., Кольга М.А. Омеднение проволоки. Вестник МГТУ им. Г. И. Носова. 2010. № 4. С. 33-35.

2. Меднение: принципы и этапы технологии. / https://vt-metall.ru/articles/mednenie.[Электронный ресурс]

УДК 581.82
Базаров Д.А. – студент КарТУ (гр. МЕТ-21-2 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Юдакова В.А.

ИННОВАЦИОННЫЙ СИНТЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ОКСФОРД

Оксфорд – синтетическая ткань, незаменимая в сфере производства повседневной и спортивной одежды, снаряжения для отдыха и туризма, в мебельной и строительной промышленности. Материя отличается особым способом переплетения нитей, называемым «рогожка». Материал с плетением волокон, узор которого напоминает тростниковую корзину, появился еще в XIX веке в Шотландии. В отличие от обычного переплетения, в этой ткани нити основы перекрываются не поодиночке, а целыми группами. В результате образуется поверхность, покрытая рельефными квадратиками.

Изначально текстиль изготавливался исключительно из чистого хлопка. Добротный, удобный и долговечный материал стал незаменимым в пошиве мужских рубашек. Особенно полюбилась одежда из этой ткани студентам Оксфордского университета [1]. Отсюда и появилось название «оксфорд». Позднее уникальный текстиль приобрел признание и в других странах. В XX веке в состав ткани начали добавлять синтетику, нейлон и полиамид, что сделало ее более практичной и износостойкой. Затем разработали полностью синтетическую материю, которая использовалась уже не только для одежды. Новым этапом развития стала обработка поверхности химическими составами, в результате которой ткань приобретала абсолютно новые характеристики: водонепроницаемость; огнеупорность; защиту от воздействия агрессивных реагентов.

Технология изготовления оксфордской ткани включает несколько этапов. Основные шаги в производстве могут варьироваться в зависимости от конкретного производителя и типа материала, но общий технологический процесс состоит из следующих этапов:

1. Выбор материалов: определение состава ткани, например, хлопок, полиэстер или их комбинация. Также решается, какие характеристики (например, прочность, мягкость, блеск) должны быть достигнуты;

2. Варка: в случае использования хлопка процесс может начинаться с варки хлопчатобумажных волокон. Варка помогает очистить волокна от примесей и придать им нужные свойства;

3. Прядение: волокна преобразуются в нити через процесс прядения. Эти нити будут использоваться для создания основы и утка ткани;

4. Ткацкое производство: изготовление ткани начинается на ткацком станке. Процесс включает в себя переплетение основы и утка в соответствии с необходимым дизайном и структурой;

5. Отделка: после ткачества ткань может пройти через процессы отделки, такие как обработка поверхности, окрашивание или пропитка для

придания ей определенных характеристик, например, водоотталкивания или устойчивости к пятнам;

6. Вулканизация (при необходимости): в случае, если оксфорд используется в контексте резиновых изделий (например, обуви), может потребоваться вулканизация. Этот процесс включает в себя обработку ткани под действием тепла и давления для улучшения ее свойств;

7. Готовая продукция: законченная ткань подвергается контролю качества, резке и последующей обработке в конечные изделия.

Обработка поверхности материала полиуретаном или поливинилхлоридом обеспечивает высокую непроницаемость изделий из оксфорда.

Благодаря уникальной технологии корзиночного плетения волокон, которое препятствует проникновению грязи и влаги внутрь полотна, синтетическая материя оксфорд обладает множеством достоинств: водонепроницаемость и способность отталкивать грязь; высокая прочность и износостойкость; термоустойчивость; материя сохраняет свои свойства и характеристики в диапазоне температур от -50°С до +110°С; низкое истирание волокон; бюджетная стоимость; не требует особого ухода.

В производстве материала могут участвовать нити различной толщины. Чем толще используемые волокна, тем более грубой и плотной получается ткань. Плотность измеряется в DEN и может колебаться в пределах от 150 D до 1800 D. Чтобы материал приобрел водоотталкивающие свойства, внутренняя сторона полотна обрабатывается полиуретановой (PU) или поливинилхлоридной (PVC) смесью. В зависимости от плотности выделяют несколько разновидностей ткани оксфорд.

По составу оксфорд разделяется на два типа: нейлоновый и полиэстеровый. Достоинствами материи из нейлона является повышенная прочность, эластичность, устойчивость к различным воздействим. Однако, ткань не переносит высоких температур и ультрафиолетовых лучей, быстро накапливает электрический заряд. Оксфорд, состоящий из волокон полиэстера, менее прочный, чем нейлоновый, зато устойчив к воздействию солнечных лучей, высоким температурам и химическим реагентам.

Оксфорд — прочная водоотталкивающая ткань. Без изделий из этого материала невозможно представить туристический поход, рыбалку или охоту. В целом, ткань Оксфорд имеет широкий спектр применений благодаря своим прочным, устойчивым и комфортным свойствам. Она является популярным выбором для производства различных видов изделий, требующих надежности и износостойкости и представляет собой универсальный и надежный материал, находящий свое применение во многих сферах жизни.

Список использованных источников:

1. Textile Space «Оксфорд» // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://textilespace.ru/directory/fabrics/oksford?ysclid=ltfwgr1kv9362967527 (Дата обращения: 04.03.2024)

ӘОЖ 621.74.041 Байбеков Ш.С. – ҚарТУ докторанты
(МетД-23-1 тобы)
Ғылыми кеңісші – т.ғ.к., профессор ҚарТУ Куликов В.Ю.

СТАТИКАЛЫҚ ҚЫСЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕ БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШ ҚҰРАМЫ ТӨМЕН ҚҰМ-ШАЙЫР ҚАЛЫПТАРЫН ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Құймалардың сапасы бойынша заманауи өндірістің алға қойылған талаптары жаңа құю өндірісінің жаңа технологияларын пайдалануды немесе жетілдіруді талап етеді. Мысалы, қазіргі уақытта Қазақстанда құм-шайыр қалыптарын құю арқылы құймалар жасалмайды. Құюдың жоғары сапасына және қалыптың бірқатар артықшылықтарына (беріктігі,) қарамастан, бұл әдіс өнеркәсіпте қолданылмайды, өйткені ол қымбат шайырды бір рет қолдану нәтижесінде салыстырмалы түрде қымбат [1] және шайырды жою кезінде фенол мен аммиактың бөлінуіне байланысты жұмыс орнындағы санитарлық-гигиеналық норманы қатаң сақтауды талап етеді. Осыған байналысты, құм-шайырлы құю қалыптарын өндірудің технологиялық процесін жетілдіруге ықпал ететін, атап айтқанда, қоспадағы қымбат байланыстырғыштың (пульвербакелит) құрамын азайта отырып, жоғары беріктік пен тығыздықты қамтамасыз ететін және басқа параметрлерді төмендетпейтін зерттеулер өзекті болып табылады.

Берік қабықты алуға мүмкіндік беретін бағыттардың бірі – қоспаны термиялық әсермен престеу болып табылады. Алайда, зерттеулер көрсеткендей, вариативті қысым кезінде қабық айтарлықтай беріктікке қол жеткізеді. Қыздыру (қалыптау) кезінде шайыр күйлердің бірқатар өзгеруіне ұшырайтындығына байланысты (қатты – жұмсақ – қатты) қысымды шайыр күйінің осы өзгеруіне сәйкес өзгерткен жөн. Бұрын [2] 0,25 МПа базалық қысымды қолдану және шайырды жұмсарту кезінде оны 0,30 МПа дейін көтеру толтырғышты шайырмен толық қаптау және құм түйіршіктерін тығыз төсеу арқылы қабық пішінін нығайтуға ықпал ететіні анықталған.

Қабықтың беріктігін арттыру қоспадағы байланыстырғышты тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді және сәйкесінше қалыптарды және нәтижесінде құймаларды өндіруді арзандатады [3].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Куликов В.Ю., Еремин Е.Н., Ковалёва Т.В., Квон Св.С., Исагулова Д.А. Разработка состава песчано-смоляной смеси для формообразования в условиях вариативного прессования // Литейное производство, Издательский дом «Литейное производство», Москва, 2019, № 4.

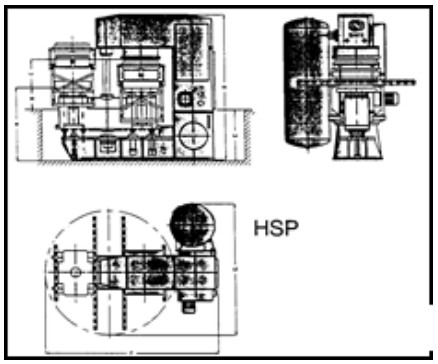
2. Изготовление отливок литьем в песчано-смоляные формы: Монография / А.З. Исагулов. В.Ю. Куликов, Е.П. Щербакова; КарГТУ. Караганда: КарГТУ, 2021. 174 с.

3. Issagulov A., Kulikov V., Isagulova D., Shcherbakova E., Kuszhanova A. Developing technological process of obtaining giality casts // Metallutgija. – 2014. – Т. 53. – № 4. – С. 601-604.

ӘОЖ 020.20 Байдар Ә.Р. – магистрант ҚарТУ (МетМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доц. ҚарТУ Нарембекова А.К.

SEIATSU ПРОЦЕСІНДЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУЛЕР

"Генрих Вагнер Синто" (Германия) фирмасы жоғары қысымды престеу арқылы ауа ағыны әдісімен жұмыс істейтін HSPI, HSP2, HPS3 қалыптау машиналарына (Seiatsu процесі) қолданыстағы алдын ала престеу шайқау қалыптау машиналарын ауыстыруды ұсынды (сурет 1, 2).



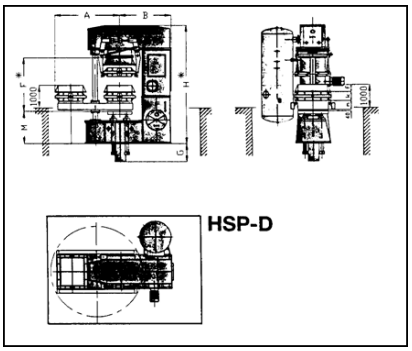
Сурет 1. Жоғары қысымды престеу арқылы ауа ағыны әдісімен жұмыс істейтін қалыптау машинасы.

Модель-опокалық жабдықтар, қоспасы бар толтырғыш жақтау машинаның жұмыс органына (ресиверге) басылады. Осылайша, пішіндердің барлық көлемі герметикалық түрде жабылады. Содан кейін Seiatsu клапаны қысқаша ашылады. Сығылған ауа қалыптау қоспасы арқылы оның жоғарғы жағынан модельдік тақтаға өтіп, веналар арқылы шығады. Ауа ағыны қоспаның әрбір бөлшегін төмен қарай қысыммен тығыздайды және қоспаның бағанасын жылжытады. Қоспа ауа ағынымен бірге модельдің терең аралықтарына ағады. Пішін қуыстары қоспаның бөлшектерімен біркелкі толтырылады. Қоспа айқын контуры бар модельдердің контурына таза жабысады. Қалыптау қоспасының беріктігі мен тығыздығы модельдік тақтаға қарай артады. Сондықтан модельдің жанында ең үлкен тығыздауға қол жеткізіледі.

"Seiatsu" процесі шығыңқы бөліктердің биіктігі мен диаметрінің арақатынасын 2: 1 дейін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл көптеген жерлерде өзекшелер қажет емес екенін білдіреді.

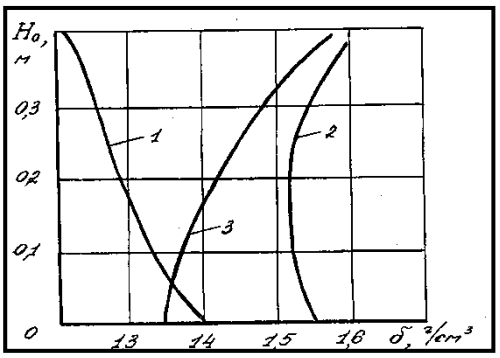
Престелген шайқау қалыптау машинасын пайдаланған кезде моделінің көлбеу бұрышы 1,5...2° болуы керек [1], ал Seiatsu процесінде көлбеу бұрышы 0,5° және одан азға дейін азаяды. Осының арқасында үлкен мөлшердегі құймаларды немесе құймаларды бір формада орналастыруға болады. Пішіндер біркелкі тығыздыққа және жоғары беріктікке ие.

Модельмен салыстырғанда құйма өлшемдерінің ауытқуы өте аз, сондықтан жұқа қабырғалары бар жеңіл құймаларды жасау мүмкіндігі бар.



Сурет 2. Өтпелі типті қалыптау машинасы.

Опока биіктігі бойынша қоспаның тығыздығының таралуы 3-суретте көрсетілген. Қисық [1] 1 - сығылған ауа ағыны қалыптау қоспасына әсер еткенде қоспаның тығыздығының опока биіктігі бойынша таралуын сипаттайды; қисық 2-қоспаның тығыздығының опока биіктігі бойынша кейінгі престеу кезінде таралуын сипаттайды. Тығыздаудың бірінші кезеңіндегі графиктерден көріп отырғанымыздай, лад бойынша ең үлкен тығыздық және тығыздалмаған контралад. Кейінгі престеу қоспаның тығыздығын опоканың бүкіл биіктігі бойынша технологиялық қажеттілікке дейін теңестіреді. Нүктелі қисық 3- салыстыру үшін қоспаның тығыздығы таза престеу кезінде де көрсетілген.



1 – ауамен престеу; 2 – кейінгі престеу; 3 – таза престеу;

Сурет 3. Қоспаның тығыздығын қалыптың биіктігі бойынша әр түрлі қалыптау кезеңдерінде бөлу.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Исагулов А.З., Куликов В.Ю. Регулирование плотности литейных форм при импульсном уплотнении. Научно-технический сборник: Новости науки Казахстана. – Алматы, 2007, №1. С.24-29.

ӘОЖ 020.20 Байдар Ә.Р. – магистрант ҚарТУ (МетМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доц. ҚарТУ Нарембекова А.К.

ФИЗИКА-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ ЖОҒАРЫ ШОЙЫН ҚҰЙМАЛАРЫН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНА ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ

Соңғы онжылдықта статистикалық тығыздау әдістерінен динамикалық әдістерге көшу үрдісі байқалды, бұл құю сапасына, өнімділікке, материалдар мен энергияны үнемдеуге, еңбек пен қоршаған ортаны қорғауға қойылатын талаптардың артуымен түсіндіріледі. Сонымен қатар, тығыздаудың импульстік әдістеріне айтарлықтай әсер етеді.

Ұзақ уақыт бойы шикі қалыптарды жасаудың ең кең тараған әдісі болып табылатын дәстүрлі сілку әдісінен бас тарту арқылы әртүрлі тығыздау әдістері дамыды, әсіресе сілку әдісіне қарағанда шулы емес [1].

Сейатцу әдісі – бұл бір рет қолданылатын құм-балшықты қалыптауды ауамен престеу арқылы жүзеге асыратын әдіс. Қазіргі таңда қалыптардың жоғарғы өнімділігі мен сапалылығын қамтамасыз ететін ең тиімді әдіс болып табылады. Өйткені сейатцу әдісі бойынша қалыптаудың мынандай ерекшеліктері бар:

1) Тығыздаудың қалып бойынша біркелкілігі, яғни өлшемі нақтылықты қажет ететін құймалар құюға мүмкіндік береді.Сілкіп артынан қалыптау әдісімен салыстырғанда тығызықтың біркелкілігі жоғары.

2) Өзекшелерді аз қолдануға мүмкіндік береді.Үлгінің қиын орналасқан жерлерін өзекше қоймай ақ қалыптауға тығыздықтың жоғары болуы әсер етеді.

3) Анық түсетін үлгі,сондықтан құйманы тазарту жұмыстары азаяды.

4) Минималды қалыптау еңкіштігі,яғни еңкіштігі бар терең қалталы және биік кеспелтекті жартылай қалыптар алуға мүмкіндік береді.Сілкіп артынан престеуде мұндай еңкіштік 1,50° құраса, сейатцу әдісінде ол көрсеткіш 0,5°.Сәйкесінше металл шығыны мен құйманы механикалық өңдеу азаяды.

5) Металлсыйымдылығы үлкен қалыптар дайындауға мүмкіндік береді. Газөткізгіштігі жоғары 190 – 224 ед.

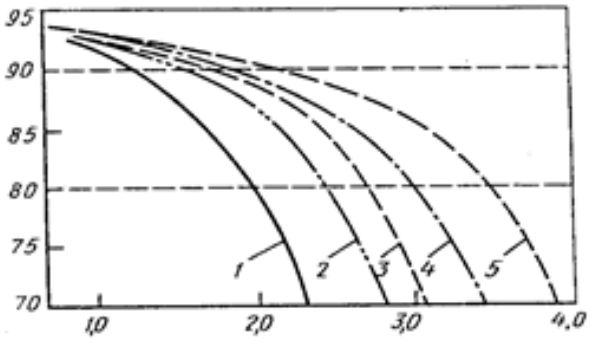
6) Меншікті энергосыйымдылығы төмен. Шуыл мен діріл деңгейі төмен.Сілку операциясын ауа ағыны алмастыратындықтан шу деңгейі <85дБ.Тізбек іргетасына динамикалық күш түсірусіз жұмыс жасайды.

7) Үлгінің ескірмеуі төмен, өйткені үлгінің үстінен келетін ауа ағыны үлгіге псевдомайлау әсерін береді [2].

Ауа ағынымен тығыздау әдісі – Seiatsu әдісі (1 – сурет) - Жапонияда 10 жыл бұрын жасалған. Қоспаның тығыздалуы кезең-кезеңмен жүреді, сол сілку әдісі сияқты қайта престеу арқылы жүреді. Бірақ сілкудің орнына ауа ағыны, қоспа арқылы өтіп, оның бөлшектерін , әсіресе үлгінің контуры бойынша ее тығыздайды. Кейінгі престеу пішінді түпкілікті тығыздайды.

Мұны істеу үшін модельдік плитаның тасымалдаушыларын периметрі бойынша және модельдің кейбір бөліктерінде сығылған ауа құйылатын ауа саңылауларын (клапандарын) орналастыру қажет.

Seiatsu әдісі алғаш рет жұмыс төлкелерінің ішкі қуыстарына қажетті ұзын құймаларды, қалыптау машиналарында қалыптарды алу арқылы, жаппай жасауға мүмкіндік берді. Тығыздау әдістері пішіндердің біркелкілік коэффициенті бойынша сылыстыруы 1 - суретте келтірілген. Бұл коэффициент пішіндердің қаттылығын (немесе беріктігін) және вариация аралығы арқылы қалыптардың (болванка) тығыздығының біркелкілігін байланыстырады, яғни бұл сипаттама неғұрлым жоғары болса, пішіндердің қасиеті соғұрлым біркелкі болады.



Сурет 1. Пішіндердің тығыздалу дәрежесін әртүрлі әдістермен салыстыру.

Сондай-ақ, престеу кезінде екінші ауа ағынының тығыздағышын ұстап тұру мүмкіндігі жаңа болып табылады, бұл кейбір күрделі модельдер үшін қалыптың сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Ауа қосымша ағыны қоспаның кеуектілігін арттырады және осылайша қалыптың газ өткізгіштігін арттырады.

Қоспа пішінінің аэраторын қолдану модельдік тақтаға бірыңғай қалыптау қоспасының бірінші қабатын лақтыруға мүмкіндік береді, оны жеңіл, кесектерсіз етеді, осылайша қалып бетінің "модельдік" қоспасы пайда болады, модельдегі тар қалталар жақсы толтырылады және модельдік жабдықтың күрделі контурлары дәл қалыптасады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Бех. Н.И., Александров Н.Н., Нуралиев Ф.А.. Высокопрочный чугун сейчас и в будущем// «Литейное производство», –2018.– № 5.–С. 2-5.

2. Аубакиров Д.Р., Жерар Мишо. Обзор износостойких чугунов для производства деталей, работающих в условиях ударно-абразивного изнашивания. Т Р У Д Ы Международной научно-практической online конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №12) 18-19 июня 2020 г. С. 118-120.

УДК 004.619.7 Байсеитова Е.А. – докторант КарТУ
Научн.рук. – к.т.н., профессор КарТУ Куликов В.Ю.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Потенциал технологического в том числе экономического развития любой страны так ил иначе связан с решением проблем с утилизацией накопленных промышленных отходов.

Переработка отходов металлургического производства является обязательным элементом безотходной технологии в металлургии. Следствием этому выступают истощения запасов богатых руд, складывающейся структуры добычи руд, увеличение потребности в строительных материалах и обострения проблемы хранения отходов.

Источники образования металлургических отходов в Казахстане являются предприятия металлургических и машиностроительных комплексов. Учитывая огромную значимость развития этих отраслей в экономике страны, можно смело судить о больших объемах производственных отходов. Следовательно, при плавке одной тонны стали образуется около 650-700 кг различных отходов, шламов. Часть этих отходов зачастую используются для изготовления строительных материалов. Также большие объемы отходов образуется на металлообрабатывающих на предприятиях. Зачастую при механической обработке на современных станках образуется до 100кг стружки и шлифовальных шламов в час. Шламовые отходы не смотря на то, что являются источником вторичных ресурсов, в частности особо нигде не используются и следовательно загрязняют окружающую среду. Шлифовальные шламы могут иметь в своем составе около 65-70% металла в виде стружек различных размеров. Несмотря на это, на сегодняшний день разработка технологии переработки металлических отходов в целях ее повторной реализации в производстве является одной из недоработанных проблем.

Решение вышеупомянутой проблемы может повлиять на обеспечение более дешевого производства, обеспечения готовым сырьем, что в совокупности решит проблемы снижения степени загрязненности окружающей среды и экономии материальных ресурсов.

В этой связи наряду с существующими источниками сырья все более актуальным становится вопрос внедрения технологий получения качественных слитков в целях создания безотходного производства.

Список использованных источников:

1.Рудь В. Д. Технологічні процеси утилізації відходів машинобудівного виробництва: навчальний підручник / В. Д. Рудь, Г. А. Баглюк, Т. Н. Гальчук, О. Ю. Повстяной. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2015. – 296 с.

ӘОЖ 669.168 Бақытов Ш.А. – магистрант КарТУ (МетМ-22-1)
Ғылыми жетек. – доц. КарТУ Султангазиев Р.Б.

КӨМІРТЕГІ, ТЕМІР ЖӘНЕ СИЛИКАТ ШЛАКТАРЫ АРАСЫНДАҒЫ ҚАНЫҚҚАН КРЕМНИЙДІҢ ТЕПЕ-ТЕҢДІК ТАРАЛУЫН ЗЕРТТЕУ

Металл-шлак-газ фазалық жүйедегі тепе-теңдікті зерттеудің дәстүрлі әдісі, аспаптардың қарапайымдылығымен және әрекеттесуші фазаларды бақылаумен сипатталады, ретімен алынған үлгілерді химиялық талдауға негізделген. Бұл жағдайда белгілі бір бекітілген температурада тепе-теңдікке жету критерийі уақыт бойынша алынған үлгілердің композицияларының тұрақтылығы болып табылады. Бұл әдістің негізгі кемшілігі – тәжірибенің ұзаққа созылуы. Бұл әдіспен жұмыс істегенде көлемі бойынша фазалар құрамының біркелкі еместігі, қатаю кезінде үлгілер құрамының өзгеруі және тигель материалдарымен әрекеттесуі байқалады.

Дәстүрлі әдіспен зерттеу конденсацияланған фазалар құрамының үздіксіз өзгеруіне байланысты өте қиындайды. Құрамында фтори бар силикат балқымаларын пайдаланған кезде кальций фторидінің буланuынан және алюминий үш фторид пен кремний тетрафторидінің түзілуімен алмасу реакцияларының пайда болуына байланысты құрамы өзгеретінін арнайы тәжірибелер арқылы көрсетілді [1].

Ұзақ әсер ету кезінде өзара әрекеттесетін фазалар динамикалық тепе-теңдікке келеді және зерттелетін қасиет соңғы құрамға қатысты. Дегенмен, тәжірибелерді математикалық жоспарлау әдістерін (қарапайым тор әдісі) қолданғанда, жоспар нүктелеріне шлактың құрамын бекіту керек. Оның үстіне құрамының өзгеруін қамтитын жүйелердегі тепе-теңдікті зерттеу құрамның өзгеру жылдамдығы зерттелетін реакция жылдамдығынан айтарлықтай төмен болған жағдайда ғана мүмкін болады. Ұзақ мерзімді тәжірибелердің теріс салдары – тепе-теңдікке жақын тотықсыздану (тотығу) реакциясының баяу жүруіне байланысты жалған және метатұрақты тепе-теңдіктің пайда болу мүмкіндігі, оның тұрақты күйге өтуі тежелетін метатұрақты фазалардың түзілуімен. Металл мен шлак арасындағы элементтердің тепе-теңдік таралуын зерттеу кезінде тәжірибелердің ұзақтығын қысқарту үшін әртүрлі әдістер қолданылады, мысалы, металдың салмағына қатысты қож салмағын азайту, бір немесе екі сұйық фазаны араластырғыштармен араластыру және т.б. Тепе-теңдікке тез жетуге зерттелетін фазаларды ұнтақтаудан кейін алдын ала брикеттеу арқылы қол жеткізуге болады. Алынған тәуелділіктерді өзара әрекеттестіктің басталу сәтіне экстраполяциялау әдісі зерттелетін қасиеттің уақыт бойынша өзгеру заңын белгілеу кезінде де қолданылады.

Әдістемені және тәжірибелік қондырғыны әзірлеу кезінде кремнийдің тотықсыздану реакциясын қамтитын газдың бөлінуімен байланысты реакциялардың тепе-теңдігін зерттеудің экспресс әдісін негізге алынды:

$$(SiO_2) + 2[C] \rightleftarrows [Si] + 2\{CO\} \quad (1)$$

Жасалған әдістің артықшылығы – тәжірибенің қысқа ұзақтығы (3-5 минут) және құрамында ұшқыш қосылыстары бар оксидті балқымалармен кремнийдің фазааралық таралуын зерттеу мүмкіндігі.

Көміртекпен қаныққан темір балқымасын пайдалану соңғысының қожбен әрекеттесуін болдырмайтын графит тигельдерін пайдалануға мүмкіндік береді.

Әдістемелік түрде температураны анықтау келесідей. Берілген құрамы бар шлак пен металл үлгілері 0-3 мм бөлшектердің өлшеміне дейін ұсақталады және мұқият араластырылғаннан кейін таблеткалар түрінде брикеттеледі. Тәжірибе ұзақтығын қысқарту үшін конденсацияланған фазалардың композициялары берілген температурада тепе-теңдікке жақын дайындалады [2]. Бұл мәндер әдебиет деректері, теориялық есептеулер немесе дәйекті жуықтау әдісін қолданатын қосымша эксперименттер негізінде алдын ала бағаланады.

Әзірленген әдістің маңызды артықшылығы - тепе-теңдік температурасы тотығу - тотықсыздану шегінде анықталады. Бұл тотықсыздану және тотығу жағындағы температураны жазуға мүмкіндік береді. Реакцияның тепе-теңдік температурасын табу қысқа мерзімді (3-5 минуттан аспайтын) болғандықтан және тотығу – тотықсыздану шегінде жүзеге асырылатындықтан, бұл жағдайда конденсацияланған фазалар құрамының өзгеруі іс жүзінде жоққа шығарылады. Жүйедегі газ фазасының термиялық кеңеюін есепке алу үшін алдымен шихтаны өлшемей тигельмен бос тәжірибе жүргізеді. Әрбір нақты қож құрамы үшін кремний құрамы әртүрлі металмен тәжірибелер жүргізіледі. Бұл Fe – Si – C металындағы кремнийдің тепе-теңдік құрамының ($[Si_P]$) температураға (t) тәуелділігін сызуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1 Новик Ф.С. Планирование эксперимента при изучении диаграмм состояний. Матер. Всесоюз. конф. «Планирование эксперимента при исследовании многокомпонентных систем». - Тбилиси. - 1992. - С. 18-19.

2 Chipman J., Fulton J.C., Gokcen N., Caskey G.R. Activity of silicon in ligiud Fe-Si and Fe-si-c alloys // Acta metallurgica. - 2004, V. 2, may. - P. 439-450.

УДК 669.1
Бислингер В.Е. – студент КарТУ (гр.Мет-20-3)
Научн. рук. – к.т.н., доц. Набоко Е.П.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Производство стали в настоящее время остается сложным технологическим процессом. Марочник сталей и сплавов включает более 700 марок. Стали классифицируются по химическому составу, назначению и качеству, методу выплавки и др. Каждая марка имеет свой уникальный химический состав, который влияет на ее прочность, пластичность, жаропрочность и другие характеристики, востребованные в разных сферах. Однако при всех сложностях и многозадачности металлургическое производство на сегодняшний день является практически идеальной средой для внедрения искусственного интеллекта. Основные факторы «за»: много данных, много денег, сложные задачи, заинтересованность государства.

Для металлургического производства нашей страны и не только одной из самых актуальных задач является снижение себестоимости продукции без потери качества или с его повышением. Подходы к решению этой задачи, которые использовались на протяжении многих десятков лет (капитальный ремонт оборудования, техническое перевооружение и т.п.) достаточно дорогие, затяжные по времени, не всегда приносят ожидаемый эффект и уже не устраивают производственников и инвесторов.

Сегодня с помощью новых технологий искусственного интеллекта можно оптимизировать расход дорогостоящих материалов. Самыми дорогостоящими являются ферросплавы. Обычно их стоимость составляет от 5 до 30% в зависимости от марки выплавляемой стали и характера технологического процесса. Поэтому даже незначительное снижение их расхода даст заметное сокращение затрат.

Именно такую задачу оптимизации решает рекомендательная система, которую разработали и внедрили на НЛМК (Россия) специалисты компании «Инфосистем Джет»: определять минимально необходимое количество ферросплава, чтобы попасть в заданный интервал по химическому составу, использовать при этом минимальное количество самих материалов, а если есть возможность выбора, то применить наиболее дешевый материал.

Мы в своей работе планируем исследовать возможность внедрения элементов искусственного интеллекта для оптимизации расхода сырья при производстве стали, основываясь на опыте Новолипецкого металлургического производства.

Список использованных источников:

1. https://vendlight.com

УДК 004.94:622.24.054.244

Будько А.В. – студентка ГрГУ
им. Янки Купалы (гр. СДП-ТЛ-211)
Станиславович Е.А. – студентка ГрГУ
им. Янки Купалы (гр. СДП-ТЛ-211)
Научн. рук. – к.т.н., доц. ГрГУ
им. Янки Купалы Антонов А.С.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ С ПОВЫШЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ CAD/CAM/CAE

В сфере транспортной логистики широкое применение при организации перевозок различных грузов промышленного назначения нашли транспортные средства, относящиеся к автотранспортной технике, к которым предъявляют особые требования по параметрам прочностных и триботехнических характеристик, определяющих их технический ресурс. Одним из ответственных механизмов автотранспортной техники является карданная передача, представляющая собой сложную динамическую систему, состоящую из большого количества деталей, выполненных из различных материалов (металлических, полимерных, композиционных), которая выполняет функцию передачи крутящего момента от двигателя к главной передачи и служит для компенсации осевого перемещения при движении транспортного средства по неровной дороге [1].

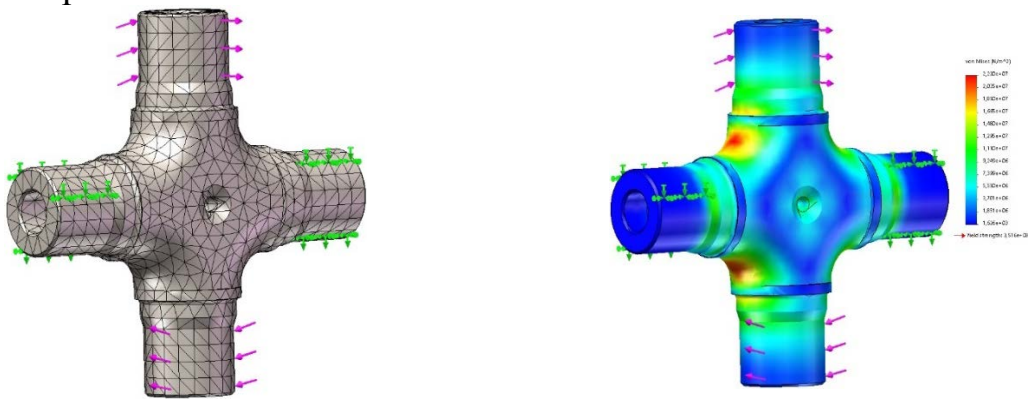
Учитывая специфические условия работы карданной передачи для грузовых автомобилей МАЗ, заключающиеся в наличии высоких крутящих моментов и осевых усилий, при проектировании отдельных деталей широко используют композиционные материалы на основе металлических и полимерных матриц и прогрессивные технологии их обработки: поверхностная закалка ТВЧ, холодное пластическое деформирование, контактная сварка, электростатическое осаждение порошкообразных полимерных компонентов с последующим оплавлением, осаждение дисперсных компонентов полимерных материалов в псевдоожиженном слое и др.

Целью исследования выступала разработка оптимизированной конструкции карданной передачи производства ОАО «Белкард» (г. Гродно, Беларусь) с повышенными параметрами служебных характеристик и долговечности, применяемой для комплектации грузовых автомобилей МАЗ-MAN, с использованием средств компьютерного моделирования, основанных на сквозном цикле проектирования технических систем на базе CAD/CAM/CAE-систем.

Для построения геометрической модели оптимизированной конструкции карданной передачи использовали интегрированную систему

автоматизированного моделирования SolidWorks 2020. Исследование напряжённо-деформированного состояния элементов карданной передачи методом конечных элементов реализовывали в расчетном модуле SolidWorks Simulation [2].

Одним из наиболее ответственных элементов карданной передачи, определяющих ее технический ресурс, является крестовина. Граничные условия для проведения виртуальных испытаний указаны на рисунке а. Анализ напряженно-деформированного состояния (рисунок б) позволил определить наиболее уязвимые места конструкции и разработать направления для ее оптимизации по критериям прочности и материалоемкости.



а) б)

а) – конечно-элементная модель; б) – аналитическая модель

Рисунок – Объект оптимизации – крестовина карданной передачи

Анализ виртуальных испытаний крестовины свидетельствует о полной корреляции их результатов с результатами стендовых испытаний, в которых было выявлено место поломки конструкции при превышении допустимых значений крутящего момента – тело крестовины у основания шипа. В целях оптимизации конструкции крестовины предложено заменить материал детали сталь 20ХГНТР на сталь пониженной прокаливаемости 60ПП с последующей поверхностной закалкой ТВЧ, что повлекло за собой изменение геометрии конструкции, позволившее снизить массовые характеристики при сохранении необходимых параметров прочности.

Исследования выполнялись при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь при выполнении проекта № ГС 01-24 «Разработать технические решения по повышению эффективности функционирования автотранспортных средств и объектов транспортно-логистического комплекса с применением технологий компьютерного моделирования и аддитивного производства» от 19.02.2024.

Список использованных источников

1. Кравченко В.И. Карданные передачи: конструкции, материалы, применение / В.И. Кравченко, Г.А. Костюкович, В.А. Струк. – Минск: Тэхналогія, 2006. – 409 с.

2. Большако В.П. Твердотельное моделирование деталей в CADсистемах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. – СПб: Питер, 2015. – 480 с.

УДК 678.027

Волончевич А.И., Обухович Д.А. – студенты ГрГУ
им. Янки Купалы (гр. СЗС-ОиТВПОМ-201)
Научн. рук. – ст. преподаватель ГрГУ
им. Янки Купалы Гаврилова В.В.

МЕТОДЫ УПРОЧНЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОЕ ПОЛИТЕТРАФТРОЭТИЛЕНА

Область композитов на основе фторопластов активно развивается и представляет интерес, при этом ставятся следующие задачи: получение заготовок и изделий со стабильными прочностными и триботехническими характеристиками; уменьшение потерь от брака при производстве и увеличение производительности; увеличение коэффициента использования материала заготовки при производстве изделий [1].

Цель исследований состояла в разработке высокопрочных изделий из композитов на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ). В данной работе для упрочнения изделий предлагается: вводить в композиты наномодификаторы, а также использовать специальную оправку для спекания образцов в условиях всестороннего сжатия.

Для исследования были выбраны материалы, применяемые на предприятиях Республики Беларусь. В качестве матрицы использовали порошкообразный ПТФЭ марки 4ПН, ГОСТ 10007-80. Для наполнения фторполимера использовали углеродное волокно (УВ) марки ЛО-1-12Н. В качестве модификатора добавляли ультрадисперсный политетрафторэтилен торговой марки «Форум» (УПТФЭ) [2].

Состав композиций:

Образец № 1: ПТФЭ + 19 % УВ + 1 % УПТФЭ, спеченный в свободном состоянии по традиционной технологии.

Образец № 2: ПТФЭ + 19 % УВ + 1 % УПТФЭ, спеченный в оправке в условиях всестороннего сжатия.

Методика подготовки образцов:

Смешивание компонентов композиции производили в смесителе измельчителе С–2, частота вращения рабочих органов 3000 об/мин.

Сушку композиций производили в сушильном шкафу при температуре (150 ± 10 °С) в течение 4-8 ч. Композиции сушили на металлических противнях, толщина слоя не должна превышать 25 мм.

Процесс прессования фторопластовой композиции осуществляли на гидравлических прессах. Навеска свободно засыпается в пресс-форму, тщательно разравнивается по поверхности лопаткой. Прессование заготовок вели при удельном давлении 60-80 МПа.

Термообработку (спекание) заготовок производили, в свободном состоянии и в условиях всестороннего сжатия в специальной оправке.

Методики исследований.

Плотность композиционного материала определяли по ГОСТ 15139-69 объемно-весовым методом, при помощи весов ВЛР-200 и штангенциркуля.

Испытания на прочность проводили на разрывной машине РМ-200 при температуре 18 ± 2 °С и скорости подвижного захвата 8,0 мм/мин с помощью разрывного приспособления.

Триботехнические испытания проводили на машине трения ХТИ-72 по схеме «палец – диск».

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения показателей физико-механических и триботехнических характеристик

Образцы	Прочность при разрыве, МПа	Плотность, г/см^3	Интенсивность изнашивания, J·10^{-7} мм^3/Н·м
Образец № 1	22,5	1,93	3,2
Образец № 2	27,2	2,43	2,0

Анализируя полученные результаты, установили, что плотность образцов, изготовленных в условиях всестороннего сжатия, на 12, 6 % выше плотности образцов и полученных по традиционной технологии. Спекание композита в специальной оправке позволило получить заготовку на 20 %, прочнее заготовки, спеченной в свободном состоянии. Износ образцов уменьшился на 60 %.

Спекание в условиях всестороннего сжатия способствует формированию более монолитной структуры. Модифицирование приводит к образованию на поверхности трения слоя с высокой устойчивостью к процессам изнашивания при трении.

Повышение прочности и плотности свидетельствует о снижении дефектности структуры фторкомпозитов [3].

Применение предложенных методов позволит получить заготовки и изделия из композитов на основе политетрафторэтилена со стабильными прочностными и триботехническими характеристиками.

Список использованных источников:

1. Машков, Ю.К. Композиционные материалы на основе ПТФЭ. Структурная модификация. М.: Машиностроение, 2005. – 240 с.

2. Третьяков, А.О., Полимерные нанокомпозиты – материалы XXI века // Оборудование и инструмент. – № 2, 2003. – 321с.

3. Слепцова, С.А., Охлопкова, А.А. Исследования термодинамических параметров композиционных материалов на основе политетрафторэтилена и ультрадисперсных наполнителей // Пластические массы, 2000. – 405 с.

УДК 669.1 Гришин А.Ю. - студент КарТУ (гр. Мет-20-3)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Набоко Е.П.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ ПРУЖИН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Технологический процесс термообработки пружин является критически важным этапом в производстве пружинных механизмов. Этот процесс влияет на механические свойства и характеристики изделия, определяя их способность к деформации и восстановлению формы.

На первом этапе проектирования технологического процесса необходимо учитывать параметры пружины: тип материала, форму, размеры, цели и требования конечного продукта. Правильный выбор материала позволит обеспечить нужные характеристики пружины при последующей термообработке. Затем следует определить оптимальные параметры нагрева, выдержки и охлаждения, которые обеспечат нужную прочность, упругость и долговечность пружины.

Основные этапы термической обработки, такие как закалка, отпуск и отжиг, имеют решающее значение для изменения внутренней структуры материала и его свойств. Закалка способствует увеличению прочности за счет упрочнения материала; отпуск, наоборот, снижает внутреннее напряжение и улучшает пластичность. Правильная последовательность и сочетание этих этапов гарантируют получение пружины с требуемыми характеристиками.

Контроль температуры, времени выдержки и скорости охлаждения играют ключевую роль в обеспечении качества термообработки. Необходимо строго соблюдать эти параметры, чтобы избежать нежелательных изменений свойств материала. При этом использование современных методов обработки данных и контроля процесса позволяет повысить точность и эффективность технологического процесса.

Оптимизация технологического процесса термообработки пружин позволяет не только повысить качество изготавливаемых пружинных механизмов, но и сократить издержки производства за счет снижения отходов и брака. Систематический контроль оборудования, точность измерений и соблюдение стандартов являются неотъемлемой частью успешной разработки технологического процесса термической обработки пружины. В настоящее время эти параметры процесса оптимально контролировать с помощью устройств искусственного интеллекта и робототехнических комплексов. Именно в этом мы видим перспективы развития и улучшения процессов термообработки.

Список использованных источников:
1. https://mech.novtex.ru/

УДК 691.115 Емельяненко В.А. – студент КарТУ (гр. МЕТ-21-2 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Юдакова В.А.

ИННОВАЦИОННЫЙ БИОМАТЕРИАЛ - ЖИДКОЕ ДЕРЕВО

Термин "Жидкое дерево" представляет собой концепцию инновационного материала, синтезирующего уникальные свойства древесины и характеристики жидких состояний в одном комплексе. Идея "Жидкого дерева" имеет свои корни в различных эпохах истории человечества, но научная формализация этого концепта началась в последние десятилетия благодаря развитию технологий и исследований в области нанотехнологий, биоинженерии и материаловедения. Первые исследования направлены на понимание структуры древесины и возможности ее превращения в жидкую форму, а также на изучение свойств жидких материалов и добавление компонентов для изменения свойств древесины. Прорыв в разработке "Жидкого дерева" произошел с использованием нанотехнологий и биоинженерии, что позволило создать материал с уникальными свойствами, способными адаптироваться к окружающей среде и находить применение в различных отраслях, включая строительство, медицину, промышленность и дизайн. Термин "Жидкое дерево" символизирует научный и технологический прогресс, а также потенциал человечества в создании устойчивых и инновационных материалов, способных улучшить качество жизни и решить глобальные проблемы [1].

Жидкое дерево представляет собой комплексную смесь органических соединений, включая целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин и другие компоненты. Технология его производства основана на ряде сложных процессов, которые позволяют превратить древесное сырье в универсальный и экологически чистый продукт. В процессе производства жидкого дерева древесина подвергается механической и химической обработке для извлечения целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Сырье подвергается гидролизу - воздействию высоких температур и давления, что приводит к разложению сложных органических соединений на более простые молекулы. Полученный раствор проходит через системы фильтрации и очистки для удаления нежелательных примесей и частиц. Затем, очищенный раствор подвергается процессам конденсации и конверсии, в результате чего он превращается в жидкое дерево. После этого продукт охлаждается и хранится в специальных емкостях до его дальнейшего использования. Технология производства жидкого дерева является эффективным и экологически чистым способом получения ценного продукта из древесной биомассы. Ее применение в различных отраслях промышленности позволяет уменьшить зависимость от нефти и снизить негативное воздействие на окружающую среду [2].

Однако, как и любой другой материал, у жидкого дерева также есть свои недостатки и ограничения, которые требуют внимательного рассмотрения и анализа. Преимущества включают в себя его экологическую устойчивость, прочность и устойчивость к различным воздействиям, гибкость дизайна и улучшенные характеристики благодаря специальной обработке. Вместе с тем, недостатки и ограничения жидкого дерева включают в себя высокую стоимость производства, ограниченные возможности переработки, возможные проблемы с долговечностью и ограниченный рынок применения. Понимание этих особенностей позволяет эффективно использовать потенциал жидкого дерева и развивать новые технологии для улучшения его характеристик и расширения области применения [3].

Перспективы развития и исследования жидкого дерева представляют собой захватывающее направление в современной науке и технологии. Новые технологии и возможности применения жидкого дерева открывают широкий спектр перспектив, начиная от создания биоразлагаемых упаковочных материалов, таких как пленки и контейнеры, и заканчивая разработкой инновационных строительных материалов, включая древесно-полимерные композиты и экологически чистые клеи. Исследования в области улучшения качества и экологической устойчивости жидкого дерева играют ключевую роль в обеспечении его конкурентоспособности на рынке и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Это включает в себя разработку процессов переработки древесных отходов, оптимизацию производства, а также создание новых методов утилизации и вторичного использования. Развитие новых методов обработки и применения жидкого дерева требует глубокого понимания его структуры и свойств, а также постоянного поиска инновационных подходов к его использованию в различных отраслях промышленности, включая текстильную, автомобильную и энергетическую сферы [4].

В заключение, рассмотрение роли жидкого дерева в современном мире позволяет увидеть перспективы развития экологически устойчивых материалов и технологий. Этот инновационный биоматериал открывает новые возможности в различных отраслях промышленности, обеспечивая более экологически чистые альтернативы и способы решения глобальных проблем, связанных с загрязнением окружающей среды и истощением природных ресурсов. Применение жидкого дерева не только способствует сокращению негативного воздействия на окружающую среду, но и стимулирует инновационные исследования в области устойчивого развития, что делает его ключевым элементом в стремлении к созданию более устойчивого и экологически ответственного общества [5].

Список использованных источников:

1. Иванов И.И., Петров П.П. Жидкое дерево: технологии производства и применение. - Москва: Изд-во Лесная промышленность, 2020. - 200 с.

УДК 669:620.193/.197 Жарылқасын Н.О.– студент КарТУ (гр. МВ-20-1)
Научн. рук. – профессор КарТУ Куликов В.Ю.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛИТЬЯ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

Важной технологической операцией для получения качественных отливок является изготовления литейной формы. Литейная форма обеспечивает не только правильную конфигурацию и геометрические размеры отливки, но и в значительной мере влияет на структуру металла, влияя на плотность металла, его гомогенность, наличие или отсутствие литейных дефектов.

При этом формы, изготовленные из песчано-смоляных смесей гарантируют высокую точность литья, низкую шероховатость поверхности, минимальный процент брака отливок. К недостаткам этих форм можно отнести относительно большую стоимость используемого связующего пульвербакелита (термореактивная смола). Известно, что снизить использование пульвербаклита в песчано-смоляной смеси можно в результате приложения статического давления в период нагрева смеси и формообразования оболочки [1]. Следовательно, расход связующего приведет к снижению себестоимости отливки в целом.

В процессе нагрева смола претерпевает изменения агрегатного состояния: вначале формообразования смола находится в твёрдом состоянии в виде порошка. В процессе нагрева свыше 100 ^{0}C смола размягчается и переходит в полужидкое состояние, а затем при достижении температуры свыше 200 ^{0}C необратимо затвердевает.

При этом возникает необходимость изменения величины давления в соответствии с изменением агрегатного состояния связующего [2]. То есть увеличение давления при достижении вязкого состояния с целью формирования наиболее прочной и плотной укладки частиц песка и равномерного распределения смолы между песком и снижения давления в момент отверждения смолы с целью предотвращения образования трещин в смоле и общей релаксации формы.

Применение такого непостоянного (вариативного) давления положительным образом отражается на качестве поверхности слитка. Внутренняя поверхность песчано-смоляной формы имеет низкую шероховатость, в результате погружения поверхностного слоя песка в размягченный пульвербакелит, что позволяет формировать весьма гладкую поверхность формы, а, значит, в дальнейшем и отливки.

Список использованных источников:

1. Волков Д., Волков А.Д., Ефименко А.В. Литье в оболочковые формы и его универсальность в мелкосерийном и серийном производстве // Литейщик России. - 2016.- №4. - С. 26 - 30.

2. Куликов В.Ю., Квон Св.С., Ковалёва Т.В., Щербакова Е.П., Еремин Е.Н. Влияние режимов формообразования песчано-смоляных оболочек на качество изготовленных в них отливок // Литье и металлургия. Издательский дом Белорусский национальный технический университет – Минск. – 2019. - № 2. – С. 13 - 18.

УДК 621.793 Жексенов Б.Д. – студент КарТУ (гр. МЕТ-21-2 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Юдакова В.А.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО АЗОТИРОВАНИЯ

В современном машиностроении процесс низкотемпературного азотирования занимает центральное место в повышении качества деталей. Этот метод не только улучшает износостойкость, усталостную прочность и коррозионную стойкость, но и сохраняет точность геометрии изделий. Важность разработки новых подходов к азотированию, которые бы ускоряли процесс и улучшали связь нитридных слоев с основным материалом, не может быть переоценена.

Существующие методы азотирования требуют значительного времени и не всегда обеспечивают необходимую адгезию нитридных слоев с матрицей стали. Разработка новых подходов, позволяющих оптимизировать процесс, является актуальной задачей.

Металлизация медью перед азотированием представляет собой инновационный подход, который может радикально изменить традиционные методы обработки. Она включает нанесение тонкого слоя меди на поверхность стали, что способствует более эффективному проникновению азота в материал.

Предварительная металлизация поверхности стали медью значительно влияет на процесс азотирования, увеличивая эффективность и качество получаемого покрытия. Авторами [1] доказано, что нитридный слой на стали 08Ю с предварительно нанесенной окисленной медной пленкой толщиной 6,5 мкм оказался в семь раз толще по сравнению с образцом без металлизации, а общий диффузионный слой — более чем в два раза толще. Это свидетельствует о том, что медная пленка способствует более глубокому проникновению азота в структуру стали.

Аналогичные результаты получены и для стали 20Х13, где азотированный слой после предварительного осаждения меди из паров хлорида меди оказался более чем в два раза толще по сравнению с образцом без осаждения меди. Это подтверждает, что медная пленка не только улучшает адгезию нитридного слоя с матрицей стали, но и увеличивает его толщину, что может быть критически важно для применения в условиях высоких нагрузок и износа.

Кроме того, было установлено, что толщина окисленной медной пленки играет решающую роль в процессах формирования и состава азотированного слоя. В зависимости от толщины, медная пленка может оказывать каталитический, барьерный или ингибиторный эффект на азотирование. Это открытие позволяет более точно контролировать процесс азотирования, выбирая оптимальную толщину медной пленки для

достижения желаемых свойств покрытия.

Таким образом, предварительная металлизация стали медью является перспективным направлением для улучшения процессов низкотемпературного азотирования, что может найти широкое применение в различных отраслях промышленности, требующих повышенной прочности и износостойкости металлических изделий.

В работе [1] при исследовании влияния гальванически осажденной медной пленки на сталь 08Ю и ее окисление воздухом авторами установлено значительное улучшение процесса азотирования. С использованием сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM-6480LV и рентгеновского дифрактометра ДРОН-3 был установлен фазовый состав азотированного покрытия. На поверхности стали 08Ю формируется плотный слой нитридных фаз Fe_3N и Fe_4N, под которыми находится зона внутреннего азотирования твердого раствора Fe-α. Диффузия меди и азота на глубину до 100 мкм и плавное уменьшение микротвёрдости от поверхности к матрице стали обеспечивают отличную адгезию слоев. Сравнение образцов с медной пленкой и без нее выявило каталитический эффект меди на процесс азотирования, значительно увеличивая эффективность насыщения стали азотом.

Эксперименты, проведенные с различной толщиной окисленной медной пленки, наносимой на сталь перед процессом азотирования, подтвердили, что толщина пленки играет ключевую роль в определении кинетики роста азотированного слоя. Это влияние охватывает не только скорость формирования слоя, но и его структуру и фазовый состав. Более толстые пленки меди способствуют более интенсивному насыщению азотом, что приводит к формированию более глубоких и однородных нитридных слоев. В то же время, более тонкие пленки могут оказывать барьерный эффект, замедляя диффузию азота и влияя на фазовый состав покрытия.

Также было обнаружено, что варьирование толщины медной пленки позволяет контролировать распределение микротвёрдости по глубине азотированного слоя. Это открытие имеет важное значение для промышленного применения, поскольку позволяет настраивать свойства покрытия в соответствии с требованиями к конкретным деталям и условиям их эксплуатации. Кроме того, использование медной пленки может улучшить адгезию нитридного слоя к основной матрице стали, что увеличивает его износостойкость и усталостную прочность.

Металлизация медью не только улучшает качество обработки, но и сокращает время производства, что является значительным преимуществом в быстро развивающейся индустрии машиностроения.

Список использованных источников:

1. Влияние предварительной металлизации на процесс низкотемпературного азотирования / А.Ю. Малахов, В.А. Александров // Евразийский союз ученых. – 2019 г. – Выпуск 59. Том 1. – С. 23-28

УДК 669.13 Жексенов Б.Д. - студент КарТУ (гр. МЕТ-21-2)
Научн. рук. – доктор PhD, и.о. доцента Щербакова Е.П.

ПОДБОР РЕЦЕПТУРЫ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

С учетом проведенного анализа для литья хромистых антифрикционных чугунов для деталей горно-шахтного оборудования вполне приемлемым является литье в песчано-глинистые формы [1,2]. При этом необходимо отработать технологию с минимизацией и исключением таких литейных видов брака как засоры, вскипы, ужимины, пористость и т.п.

Широкая распространённость в литейных цехах Казахстана основного и вспомогательного оборудования для изготовления песчано-глинистых форм позволит использовать модернизированную технологию для литья не только отливок деталей грунтовых насосов, но и для самой широкой номенклатуры отливок.

Одним из направлений повышения качества годной продукции представляется поиск оптимального состава связующего. Здесь важным фактором будут являться поиск глины казахстанского месторождения, что обеспечит низкую стоимость литейных форм. При этом связующее должно равномерно и однородно распределяться по всему объему формы, не допускать коагуляции и полностью обволакивать частицы наполнителя.

В качестве способа литья деталей грунтовых насосов определен способ литья в ПГФ с использованием облицовочной смеси высокого качества для получения отливок с низким Rz и высокой геометрической точностью. Для получения такой смеси был определен песок месторождения Юбилейный. Данный песок характеризуется содержанием зерен крупностью менее 0,16 мм от 1 до 10 %, среднее -5 %; песок нереакционный, содержание сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 составляет 0,07%, что позволяет использовать его в качестве исходного сырья для облицовочной смеси. Песок данного месторождения выбран в качестве базового для облицовочной смеси, т.к. является природной композицией разнодисперсных фракций в оптимальном соотношении для формовки, что не требует дополнительной подготовки шихты.

Проведены эксперименты по влиянию величины давления на газопроницаемость литейной формы (таблица 1). Газопроницаемость определялась на приборе для определения газопроницаемости 0315М. Давление прикладывалось посредством прессовой плиты габаритными размерами опоки в свету (850×650 мм).

Таблица 1 – Влияние состава смеси на газопроницаемость

Состав песчано-глинистой смеси	Величина давления, МПа	Газопроницаемость, ед.	Прочность образцов на сжатие, МПа
1	0,1	126	0,014
	0,2	121	0,016
	0,3	114	0,019
	0,4	95	0,023
2	0,1	115	0,019
	0,2	110	0,022
	0,3	101	0,025
	0,4	89	0,029

Из результатов исследований определено, что все два исследуемых состава при давлении 0,1 - 0,3 МПа соотвествуют технологически необходимой газопроницаеомсть (более 90 единиц), следовательно такие деффекты, как пористость, газовые раковины в таких отливках будут минимальны. При этом определено, что интенсивность снижения газопроницаемости при увеличени давления будет для образца 3 будут меньше, чем для других исследуемых образцоы. Это связано с тем, что фракционный состав у этого образца меньше и, следовательньо, насыпная плотность и укладка частиц песка будут изначально больше, сдедовательно уплотнение частиц при увеличении прикладываемого давления будет меньше, чем для смесей с более крупными фракциями песка.

Следовательно, применение для статического давления 0,3 - 0,4 МПа является наиболее целесообразным.

Одним из наиболее распространенных сплавов для изготовления деталей грунтовых насосов является чугун марки АЧС-2. Основными деталями грунтовых насосов являются наружный и внутренний корпусы, рабочее колесо, вал, крышка подшипника. Были рассмотрены литейные свойства хромистого чугуна для рабочего колеса насоса.

Список использованных источников:

1. Поветкин В.В., Лем В.П. Грунтовый насос. Инновационный патент РК № 24120. Опубл. 15.06.2011, бюл. № 6.

2. Брусова О.М. К вопросу повышения срока службы грунтовых насосов// Вестник ПНИПУ, 2014, № 10, стр. 98-106.

ӘОЖ 669.713 Жумабаев М. – магистрант КарТУ (гр. МВМ-23-1)
Научн. рук. – к.т.н. доц. КарТУ Нарембекова А.К

ШАЙЫРДАН ҚАБЫР ПИРОЛИЗІН ЗЕРТТЕУ КОКС ӨНДІРУ

Селективті тасымалдау эффектісін және оларды алу технологияларын пайдалана отырып, мыс негізіндегі ұнтақты үйкеліске қарсы материалдардың триботехникалық қасиеттерін арттыру әдістерін әзірлеудің орындылығы вольфрам, ванадий және молибден сияқты сирек металдар негізінде жоғары пайдалану қасиеттері бар жаңа композициялық материалдарды жасау мақсатында арнайы зерттеулер жүргізу қажеттілігін айқындады.

Машина жасаудағы өзекті міндет-бұл материалдардың триботехникалық қасиеттерін арттыру. Бұған оңтайлы химиялық құрамды таңдау, қатты майлау материалдарын енгізу және т. б. Үйкеліске қарсы материалдардың пайдалану қасиеттерін едәуір арттыруға 50-60 жылдары ашылған селективті тасымалдау әсері мүмкіндік береді, бұл үйкеліске қарсы материалдың (қалайы қола) және контртелдің (Болат біліктің немесе осьтің) жұмыс беттерінде аралық қабаттардың өздігінен пайда болуынан тұрады. қалпына келтіретін заттары бар майлау ортасында үйкеліс кезінде мыс пен серфинг пленкасының сервовиттік қабаты қасиеттері. Бұл процесс "мыс қорытпасы-Болат" типті трам материалдардан жасалған үйкеліс жұптары үшін жақсы зерттелген, бірақ осы уақытқа дейін ұнтақты үйкеліске қарсы материалдармен үйкеліс жұптарында іс жүзінде зерттелмеген.

Мыс негізіндегі ұнтақты үйкеліске қарсы материалдардың триботехникалық қасиеттерін селективті тасымалдау эффектісін және оларды алу технологияларын пайдалана отырып арттыру әдістерін әзірлеудің орындылығы рений және молибден сияқты сирек металдар негізінде жоғары пайдалану қасиеттері бар жаңа композициялық материалдарды жасау мақсатында арнайы зерттеулер жүргізу қажеттілігін айқындады.

Майлаусыз үйкеліс түйіндерінде жұмыс істейтін және физика-механикалық, жылу-физикалық және триботехникалық қасиеттердің кең спектріне ие әмбебап материал жасау мүмкін емес. Алайда, белгілі бір үйкеліс түйіні үшін белгілі бір қасиеттер кешені бар материалды әзірлеу Болашақ материалды қалыптастыру кезінде композициялық тәсілді қолдану арқылы мүмкін болды [1]. Осылайша, берілген қасиеттері бар үйкеліске қарсы өздігінен майланатын композициялық материалдардың кең ауқымы қажет болды. Бұл мәселені талдау елімізде заманауи машина жасауды осындай материалдармен жеткілікті көлемде қамтамасыз ететін өндірістер жоқ екенін көрсетеді. Матрицалық байланыстырушы материалдардың, толтырғыштардың және көпфункционалды қоспалардың алуан түрлілігі

әзірленген Композиттердің қасиеттерін бағытты түрде реттеуге мүмкіндік береді.

Пек пиролизін зерттеу үшін кокс-химия өндірісінің шайырынан "Шұбаркөл Көмір" АҚ шайырының сынамасы алынды.

Әр түрлі реакциялардың термодинамикалық талдауы негізінде, ұнтақты мыс пен сирек металдардың сульфидтеріне негізделген көміртекті майлаудың композициялық құрамын алу кезінде шихтаның ең қолайлы компоненттік құрамы таңдалады. Бұл жағдайда тотықсыздандырғыш қолданылады-кокс-химия өндірісінің шайырларынан алынған күйе. Үйкеліске қарсы композиттер үшін көміртектің құрамында абразивті қоспалар болмауы және белгілі бір қаттылық, дөрекілік болуы маңызды. Бұл қасиеттер кокс-химия шайырларынан күйе көміртекті (пек) алу арқылы қамтамасыз етіледі [2].

"Шұбаркөл Көмір" АҚ шайырының сынамасы өзіне тән фенолдық иісі бар тұтқыр қара сұйықтық болып табылады. Тығыздығы 1,17-1,20 г / $см^3$, ең төменгі жану жылуы 35,6-39,0 МДж/кг, өздігінен тұтану температурасы 580-630 °С; жұмыс аймағының ауасындағы ШРК 15-10-4 мг/$м^3$.

95 және 159 °С температурада" Шұбаркөл Көмір " АҚ шайырының пиролизін зерттеу нәтижесінде процестің математикалық модельдері шығарылды. Төмен температурада (95°С) пиролиздің Ұшпа өнімдерінің шығуына тәуелділік түзу сызықты, бұл тек жеңіл фракцияның біркелкі жойылуымен түсіндіріледі.

159°С температурада әр түрлі уақыт аралығында процестің жылдамдығының өзгеруімен күрделі тәуелділік бар. Бастапқы 5 минут ішінде процесс жоғары жылдамдықпен жүреді, оны 95°С-қа қарағанда Ұшпа жеңіл фракцияның қарқынды бөлінуімен түсіндіруге болады.

- Кокс-химия өндірісінің шайырларынан күйе көміртекті алу үшін зертханалық пиролиз қондырғысының конструкциясы әзірленді;

- Пектің физика-химиялық сипаттамаларына зерттеулер жүргізілді, пек пен күйенің қалпына келтіру қасиеттері зерттелді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Мейрамов М.Г. Высокотемпературное гидрирование фенольной фракции каменноугольной смолы АО «Шубарколь Комир» свободным и связанным водородом в присутствии MoO_3// Химия твердого тела, 2021. №1. С.51-57.

2. Ветошкина И.С. Производство сырья для углеродных материалов методом термического растворения углей // Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практ. конф., Кемерово, Кузбасский гос.техн. университет им. Т.Ф.Горбачева, 2021, С.245-250.

УДК 544.774.2
Заика В.А. – студент КарТУ (гр. МЕТ-21-2 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Юдакова В.А.

АЭРОГЕЛЬ И ЕГО УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

Аэрогель представляет собой один из наиболее инновационных материалов с уникальными свойствами, придающими ему привлекательность для различных областей применения. Аэрогель представляет собой материал, образованный сетью нанометровых пор, заполненных газом или воздухом. Очень низкая плотность делает его одним из легких твердых материалов, созданных человеком. По своей структуре аэрогель напоминает губку с множеством микроскопических полостей.

Изначально, аэрогель был создан немецким физиком Сэмюэлем Кистлером в 1931 году в рамках разработки нового материала с низкой теплопроводностью. С течением времени исследования в области аэрогелей значительно усилились, что привело к разработке новых методов их получения с различными свойствами.

Аэрогели обладают рядом уникальных характеристик, например:

- они являются одними из самых легких твердых материалов, имея плотность, приблизительно равную плотности воздуха, что делает их идеальными для применения в авиации и космической промышленности;
- имея высокую пористость, аэрогели обладают очень большой поверхностной площадью по сравнению с их объемом, что делает их подходящими для различных процессов, таких как катализ и абсорбция;
- низкая теплопроводность аэрогелей делает их отличными материалами для создания теплоизоляционных покрытий в зданиях, автомобилях и других технических устройствах;
- благодаря своей пористой структуре, аэрогели способны абсорбировать большое количество жидкости или газа по отношению к своему объему, что делает их полезными для очистки воды и газов, а также для создания средств для контроля загрязнений;
- несмотря на свою низкую плотность, аэрогели обладают высокой механической прочностью, что позволяет использовать их для создания легких, но прочных композитных материалов и структурных элементов.

Процесс производства аэрогеля заключается в сушке геля при низком давлении и высокой температуре с целью удаления жидкости из его структуры без нарушения твердого состояния. Полученный материал имеет пористую структуру, заполненную воздухом или газом [1].

Аэрогель широко применяется в различных областях благодаря своим уникальным свойствам:

- теплоизоляция: из-за своей очень низкой теплопроводности аэрогели идеально подходят для теплоизоляции в зданиях, авиации и космической промышленности;

- звукоизоляция: благодаря пористой структуре, аэрогели способны поглощать звуковые волны, что делает их пригодными для звукоизоляции;

- очистка воды: аэрогели могут использоваться для очистки воды от загрязнений и токсинов, так как их пористая структура способствует адсорбции молекул загрязнителей;

- электроника: благодаря высокой поверхностной площади, аэрогели могут быть использованы в электронике, включая применение в качестве субстрата для электронных устройств или в микроэлектронике [2];

- медицина: аэрогели используют в качестве носителей лекарственных веществ и материалов для биомедицинских приложений.

Наиболее распространены кварцевые аэрогели. Минимальная плотность этих аэрогелей составляет 1 кг/м^3 в вакуумированной версии, что примерно в 1000 раз меньше плотности воды и даже в 1,2 раза меньше плотности воздуха (однако этот показатель не включает в себя вес воздуха, который включен в структуру, что делает аэрогели неплавающими в воздухе). Среди твердых материалов более низкую плотность имеют металлические микрорешётки (достигающие 0,9 кг/м^3), аэрографит (с плотностью 0,18 кг/м^3) и аэрографен (с плотностью 0,16 кг/м^3). Кварцевые аэрогели обладают светопропусканием в мягком ультрафиолете, видимой области и инфракрасном диапазоне. Благодаря очень низкой теплопроводности (примерно 0,017 Вт/(м·К) в воздухе при атмосферном давлении), которая ниже теплопроводности воздуха (0,024 Вт/(м·К)), они применяются в строительстве для теплоизоляции и теплоудержания. Температура плавления кварцевых аэрогелей достигает 1200 °C.

Углеродные аэрогели (аэрографиты) состоят из наночастиц и обладают электропроводностью, что делает их подходящими для использования в качестве электродов в конденсаторах. Благодаря большой внутренней поверхности (до 800 м^2/грамм), они применяются в производстве суперконденсаторов с высокой емкостью. В настоящее время разработаны аэрогели с емкостью до 104 Ф/грамм и 77 Ф/см^3. Углеродные аэрогели отражают всего 0,3 % излучения в диапазоне длин волн от 250 до 14 300 нм, что делает их эффективными поглотителями солнечного света.

Аэрогель – это уникальный материал с потенциалом для революционизации многих областей жизни. Благодаря своей низкой плотности, высокой поверхностной площади и разнообразным свойствам, аэрогели могут стать ключевым элементом для создания новых технологий и улучшения существующих процессов.

Список использованных источников:

1. Хиневич А.С. Аэрогели, их свойства и применение // 54-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. – Минск: Изд-во БГУИР, 2018. – С.198-201.

2. Болотова Е.М., Мардасова И.В. Свойства и применение аэрогелей // 11-я Международная научно-практическая конференция «Техника и технологии: пути инновационного развития». Курск: Изд-во Юго-западный государственный университет, 2022. – С.68-70.

УДК678.046 Кабдулвахитова Г.К. студентка КарТУ (гр. Мв 21-1)
Научный руководитель - к.т.н., доц. Саркенов Б.Б.

ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОЙ МУКИ ИЗ ОТХОДОВ РАСТЕНИЯ.

Древесная мука — это востребованный вид продукции, потребление которого во всем мире стабильно увеличивается. Производство древесной муки, безусловно, непростое, но чрезвычайно перспективное направление утилизации отходов деревообрабатывающих производств, которое при условии соблюдения технологии и принципов пожарной безопасности гарантирует получение дополнительной прибыли предприятиям отрасли.

Древесная мука представляет собой порошок, который состоит из разрозненных гранул. Данный вид сырья производится в строго определенных технических условиях и должен соответствовать нормативу ГОСТ. Следует отметить тот факт, что мука из дерева создается посредством особого механического типа переработки.

К древесной муке, как правило, относят измельченную древесину с размером частиц менее 1,2 мм. Частицы древесной муки имеют случайные нерегулярные формы. С одной стороны, это связано с особенностями структуры древесины, а с другой — с тем, что дробление частиц в рабочих органах мельниц происходит в результате случайных многосторонних воздействий — сдавливаний, смещений, ударов, соударов и т. д. Конкретный фракционный состав древесной муки в поставке зависит от метода размола и классификации частиц (центробежный, ситовой и т. д.).

Помимо качественной классификации древесной муки, также существует и классификация сырьевого материала по составу. В этом отношении существует три варианта – хвойный, лиственный и смешанный.

Производства древесной муки из отходов растений как инновационного и экологически устойчивого подхода к переработке биомассы, а также его применение в различных отраслях промышленности и воздействие на окружающую среду.

В современном мире, где вопросы устойчивости и экологии играют все более важную роль, производство древесной муки из отходов растений представляет собой инновационный и экологически устойчивый способ переработки биомассы. Этот подход не только эффективно использует природные ресурсы, но и содействует уменьшению отрицательного воздействия на окружающую среду.

Производство древесной муки начинается с измельчения отходов растений, таких как древесные опилки, стружка, ветки и листва, отходы производства зерновых культур и т.д.

Для того чтобы изготовить муку, можно использовать любые древесные отходы. Чаще всего в этой роли выступают опилки, стружка или

обрубки. При этом также важно знать о том, что в зависимости от используемого сырья древесная мука различается по качеству и, соответственно, разделяется на несколько сортов: высший, первый и второй.

Сначала его просушивают и очищают от грязи.Затем материал подвергается процессу измельчения до получения мелкого порошка, который затем фильтруется и сортируется. Древесная мука широко используется в производстве бумаги, древесных плит, композитов и древесно-полимерных материалов. Она также может быть использована как компонент в кормах для животных и добавка в компост для улучшения почвы.

Производство древесной муки из отходов растений представляет собой важную область переработки биомассы с целью эффективного использования ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Биомасса, такая как древесные опилки, стружка, ветки и листва, часто рассматривается как отходы, которые можно использовать для производства ценного сырья. Разработка и внедрение инновационных технологий в этой области играют ключевую роль в устойчивом развитии и сохранении окружающей среды.

Экологические преимущества. Переработка отходов растений в древесную муку помогает сократить объемы отходов на свалках и уменьшить необходимость вырубки лесов. Этот процесс также способствует уменьшению выбросов парниковых газов и сохранению природных ресурсов.

Экономические выгоды. Производство древесной муки из отходов растений может быть экономически выгодным благодаря возможности получения высококачественного продукта из сырья, которое ранее считалось отходами.

В целом, производство древесной муки из отходов растений может быть выгодным с экономической точки зрения благодаря оптимизации производственных процессов, сокращению затрат и созданию дополнительных источников дохода.

Список использованных источников:

1. https://drevogid.com/materialy/drevesnaya-muka.html

2. https://lesorubexpert.ru/drevesnaya-muka/

3. "Wood-Based Energy in the Northern Forests" by Peter Kruse, Peter Glerup, and Thomas Nord-Larsen ,2018 года.

4. https://www.forestprod.org/

5. https://www.biomassmagazine.com/

УДК 621.74

Кайнетова Ф.Р. - студент КарТУ
имени Абылкаса Сагинова (гр. МЕТ-20-3)
Научн. рук. ст.преподаватель
КарТУ имени Абылкаса Сагинова
Малашкевичуте-Брийан Е.И.,
ст.преподаватель КарТУ имени
Абылкаса Сагинова Тулегенова Ш.Н.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОН СПЛАВЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В описании процессов перемещения жидкой фазы по капиллярам и полостям, образованным твердой, применяется модельный подход, базирующийся на идеализации реальной структуры, но позволяющий получить данные, описывающие макроскопические характеристики течения [1, 2]. При формировании КМ движение расплава матрицы обусловлено градиентом давления, температуры или градиентами магнитного и электрического полей. Например, для заливки ЛКМ матрицей из серого чугуна в ламинарном режиме массовый расход не должен превышать 12 кг/с [1].

Подавляющее большинство ЛКМ формируется в условиях смачивания твердой фазы армирующих элементов расплавом матрицы и установлением между ними прочных физических и химических связей. Для ЛКМ характерно образование кристаллов твердой фазы из расплава по гетерогенному механизму зарождения с образованием ДМС (двухфазные металлические состояния), которые могут быть классифицированы аналогично видам суспензионной заливки [3], а именно: образуются экзогенные или экзо-эндогенные дисперсные системы.

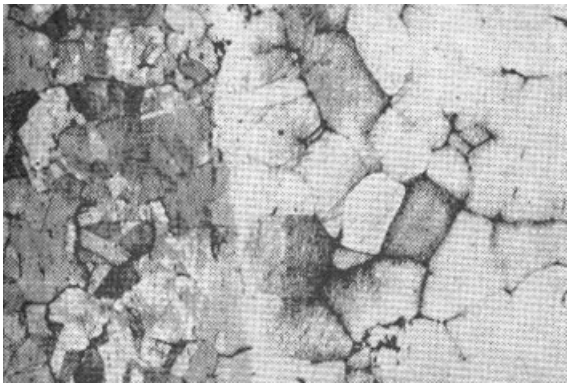


Рисунок 1 - Микроструктура зоны сплавления ЛКМ медь - ЛК (400^{x})

Из рисунка 1 видно, что зерна имеют общие границы, а линии скольжения и двойникования продолжаются в зернах матрицы. Сохраняется также в основном параллельность однотипных кристаллографических

плоскостей. Но в то же время кристаллическая решетка матрицы по линии соединения искажена, что можно объяснить влиянием подложки. По нашему мнению, это вполне корректно, если учесть одновременно общий тепловой напор на поверхности отливки и перепад температур в сечении ЛКМ. Необходимо также учесть, что, как правило, в ЛКМ перепад температур в матрице мал по сравнению с температурным напором на охлаждаемой поверхности отливки.

Время затвердевания расплава матрицы, исключая условия принудительного охлаждения отливки - величина, зависящая от степени армирования. При прочих равных условиях, с ростом степени армирования скорость затвердевания ЛКМ увеличивается и при степени армирования 0,3-0,5 начинает превышать скорость затвердевания аналогичной гомогенной отливки.

При термическом анализе установлено, что при низкой концентрации армирующих элементов после заливки матрицы до момента кристаллизации скорость охлаждения расплава выше скорости охлаждения армирующих элементов, и они являются дополнительными резервуарами тепла [3]. Это отставание сохраняется до температуры 0,7 - 0,75 температуры солидуса матрицы. При высокой концентрации армирующих элементов скорость их охлаждения после установления контактной температуры оказывается несколько выше скорости охлаждения матрицы. Выравнивание скоростей охлаждения наступает при температуре полной кристаллизации матрицы.

Список использованных источников:

1. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы. Под ред. К. Крейдера.- М.: Машиностроение, 2018. – т.4.-502с.

2. Изготовление пористых металлокерамических отливок. Ф. Д. Оболенцев, Е. И. Литвинова, С.В. Попов. // Литейное производство. 1983. № 1

3.Семенов Б.И. Освоение композитов – путь к новому уровню материалов и отливок // h Литейное производство.- 2000. № 8.

УДК 669.2/8 Камешов З.С. – студент КарТУ (гр. Мет-22ВВ)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Сидорина Е.А.

АВТОКЛАВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГИДРОМЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ

Гидрометаллургические методы широко используются для производства цветных и драгоценных металлов. Однако обычно они используются для извлечения меди из оксидных руд или предварительно обожженных сульфидных руд. Доля гидрометаллургических методов в общем объеме производства меди за рубежом постоянно растет и в настоящее время составляет около 12-15%. Ограниченное применение гидрометаллургических методов в медной промышленности обусловлено в основном небольшими запасами оксидной руды и сложностью извлечения золота и серебра. По этой причине гидрометаллургия в основном используется для переработки менее рентабельных руд, содержащих драгоценные металлы, где пустая порода не вступает в химическое взаимодействие с растворителем. Для практической рентабельности гидрометаллургии также необходимо, чтобы медь находилась в форме растворимого соединения или была переведена в форму, которую можно растворить без значительных затрат.

В результате в промышленную практику была внедрена автоклавная гидрометаллургия, а использование высоких температур и давлений максимально усовершенствовало технологический процесс, увеличив прямое извлечение металлов, повысив селективность разделения и позволив вовлекать в переработку сложное сырье и полупродукты.

Обжиг руды и выщелачивание объединены в один процесс. Замена сухой плавки на автоклавную мокрую плавку - одно из самых перспективных направлений в утилизации бедных руд. Автоклавирование позволяет проводить процессы, которые не происходят в обычных условиях. В автоклавах можно проводить простые реакции обмена (например, $MO + H_2SO_4 \rightarrow MSO_4 + H_2O$), реакции обмена и разложения солей, окислительные и восстановительные реакции. Например, возможно одновременное окисление и выщелачивание сульфидов:

$$2MS + O_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2MSO_4 + 2S + 2H_2O \quad (1)$$

Автоклавное вскрытие золотосодержащих сульфидов зарекомендовал себя как достаточно простой и эффективный метод обработки тугоплавкого сырья.

Рисунок – Автоклавная установка

Любой гидрометаллургический метод переработки медной руды состоит из двух основных этапов: выщелачивания руды (обработка рудного материала растворителем) и осаждения меди из раствора.

При гидрометаллургической переработке медных руд растворитель должен отвечать ряду требований. Главные из них - растворитель должен быть недорогим и доступным, эффективно взаимодействовать с полезными компонентами руды, слабо взаимодействовать с пустой породой и быть пригодным для вторичной переработки. При работе с медьсодержащим сырьем этим требованиям наиболее полно отвечают вода, растворы серной кислоты и сульфид железа Fe $(SO_4)_3$.

Автоклавные процессы в настоящее время широко изучаются и внедряются в промышленно развитых странах мира.

Список использованных источников:

1 Уткин Н.И., Производство цветных металлов//-М., «Интернет инжиниринг», 2002

2 Худяков И. Ф., Кляйн С.Э., Агеев Н.Г., Металлургия меди, никеля, сопутствующих элементов и проектирование цехов// -М., Металлургия, 2010

УДК 669.2/8 Касимов Н.Е. – студент КарТУ (гр. Мет-21у)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Сидорина Е.А.

ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА МЕДИ В МЕТАЛЛУРГИИ

Современное состояние технологии производства электролиза меди не позволяет осуществить комплексную автоматизацию. В современных условиях не представляется возможным полностью механизировать основные операции. На современном этапе и в ближайшей перспективе может быть осуществлена лишь автоматизация основных параметров процесса, благодаря которой можно стабилизировать технологический режим.

Разработка схем автоматизации процесса электролитической плавки меди ведется в научно-исследовательских и проектных институтах, а также в экспериментальных цехах и лабораториях предприятий. К настоящему времени разработано несколько схем частичной автоматизации технологических процессов, но ни одна из них пока не реализована.

Согласно проведенным исследованиям, в современных условиях возможно:

1) Автоматически контролировать и поддерживать температуру электролита на заданном уровне путем автоматического регулирования объема пара, поступающего в систему отопления;

2) автоматический контроль и регулирование скорости циркуляции в заданном режиме;

3) непрерывная коррекция состава электролита для поддержания постоянной концентрации сульфата меди и свободной серной кислоты;

4) введение коллоидных добавок в заданных количествах;

5) отключение циркуляционного насоса.

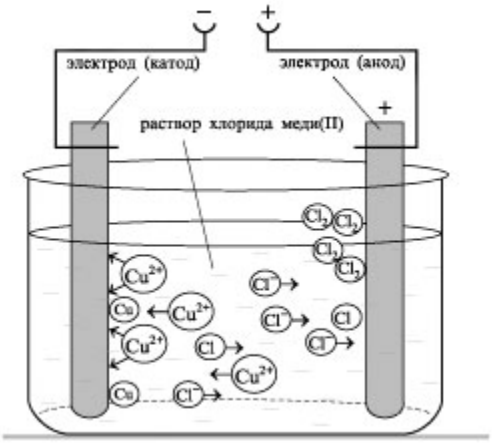


Рисунок 1 – Электролиз меди

Медь нашла свое широкое применение во многих сферах, а ее главным ее "козырь" - высокая электропроводность. Для получения электролизной меди необходимы природные руды, содержащие медь, которая встречается в природе более чем в 30 видах.

Электролизация меди - это один из этапов химических и физических процессов, которым подвергается руда. Интересно, что для получения одной тонны этого металла необходимо переработать не менее 200 тонн медной руды.

Сам процесс переработки руды многоступенчатый и очень сложный, он состоит из семи этапов, последний из которых - электролиз меди. Добытая руда дробится в специальных машинах, затем флотируется для получения концентрата с сохраненными медными минералами, который затем обжигается при высоких температурах в специальных печах. Полученная при обжиге шихта помещается в плавильную печь, где превращается в штейн и предлагается для переработки. Уже на этом этапе 2-3 % меди составляют примеси, так называемая черновая медь. Эти примеси (цинк, железо и сера) удаляются путем окисления. Таким образом, получается так называемая "красная" медь. Этот продукт содержит от 99,7 до 99,9 % меди, что вряд ли можно назвать "чистым" продуктом. И именно электролиз меди позволяет получить самую чистую медь.

Для электролиза меди требуется специальное оборудование, а именно ванна, заполненная водным раствором сульфата меди, содержащим свободную серную кислоту. Результатом электролиза меди является наличие на катоде осадка чистой меди. Все, что оказывается на дне ванны, называется осадком, из которого в дальнейшем извлекаются драгоценные металлы.

Таким образом, процесс получения востребованной человечеством меди представляется довольно сложным. Медь активно используется в кабелях, по которым подается электричество в дома, магазины, офисы и предприятия.

Конечно, не стоит забывать, что прежде чем приступить к переработке медной руды, медь необходимо добыть. Именно по этой причине данный металл является дорогостоящим. А электролиз меди - это не только один из этапов ее производства, но и очень интересный физико-химический процесс.

Список использованных источников:

1. Н.Н. Севрюков «Металлургия цветных металлов» Москва «Металлургия» 2019 г.

2. Н.В. Гудима, Я.П. Шейн «Краткий справочник по металлургии цветных металлов»; Москва «Металлургия» 2015 г.

УДК 67.017 Кравченко Е.Д. - студент КарТУ (гр. ТМО – 22 – 2(МВ))
Мангушева О.С. - студент КарТУ (гр. МЕТ – 20 – 3(МВ))
Научн. рук.: м.т.н., ст. преп. КарТУ Платонова Е.С.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНОСТЕКЛА НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ СТЕКЛОБОЯ

Стекольная промышленность стремится к созданию и усовершенствованию энергосберегающих технологий, основанных на фундаментальных исследованиях процессов стеклообразования, теплообмена и активизации стекольной шихты, с целью снижения энергозатрат, повышения эффективности производства и устранения отходов путем их переработки [1].

Проблема размещения и утилизации отходов, включая стеклобой, становится критической, угрожая экологической безопасности и здоровью человека. Развитие энергоэкономичных и малоотходных технологий на базе переработки отходов промышленности, включая стеклобой, является необходимостью для снижения негативного воздействия на окружающую среду и создания дополнительных резервов экономии ресурсов промышленности.

В условиях растущего спроса на строительные материалы, эффективная утилизация стеклобоя становится ключевым фактором в разработке декоративно-отделочных композиционных материалов, способствующих как экономии ресурсов, так и созданию новых возможностей для промышленного и гражданского строительства.

Переработка стеклобоя важна для современного производства, сокращая расходы и улучшая производственные показатели. Каждая тонна стеклобоя экономит более тонны природного сырья, включая 650 кг кварцевого песка, 185 кг кальцинированной соды и 200 кг известняка. Идеальное соотношение шихты и стеклобоя составляет 60:40, что ускоряет варку и снижает потребление энергии. Таким образом, переработка стеклобоя сокращает негативное воздействие на окружающую среду и повышает эффективность производства [2].

Стекло, с его разнообразием свойств и универсальностью, играет ключевую роль в жизни человека, применяясь в различных сферах благодаря возможности изменения своих технических параметров в зависимости от компонентов, из которых оно изготовлено. Основой его производства является кварцевый песок, а современные технологии позволяют создавать множество разнообразных типов стекла для использования в строительстве и производстве различных изделий.

Процесс производства стекла, начиная с разработок фирмы «Pilkington» в 1959 году и заканчивая современными методами вертикального вытягивания, представляет собой сложный технологический

процесс, обеспечивающий высокое качество и разнообразие продукции. От термически полированного до флоат-стекла, стекло проходит через стадии плавления, гомогенизации и охлаждения с использованием оловянной ванны, а затем нарезки на листы необходимого размера. Дополнительно, способы вертикального вытягивания, включая лодочный и безлодочный, позволяют производить стекло с разной толщиной и поверхностной текстурой, что расширяет его применение в различных областях от промышленности до строительства [3-4].

Процесс подготовки сырьевых материалов на стекольных предприятиях включает в себя входной контроль, обработку и взвешивание компонентов согласно рецептуре, а также контроль качества перемешивания в смесителе. Современные предприятия отказываются от дополнительной обработки сырья, предпочитая приобретать уже готовые материалы. Важным этапом является замена части шихты стекольным боем для облегчения процесса варки стекла.

Стекловарные печи с регенераторами и рекуператорами обеспечивают оптимальные условия для плавления стекла с использованием природного газа. Они включают различные системы горелок и тепловые процессы для достижения нужной температуры и конвекции в расплаве стекла. Это не только соответствует потребностям производства различных видов стекла, но и приносит экологические выгоды благодаря эффективному использованию энергоресурсов.

Оборудование для мойки и обработки листового стекла обеспечивает высокую энергоэффективность, автоматизацию и точность. Оно предназначено для обработки кромок стекла различной толщины и размеров с возможностью регулирования угла фаски. Это важное оборудование для производства пеностекла, способствующее уменьшению воздействия на окружающую среду и снижению себестоимости производства за счет использования вторичного сырья [5].

Список использованных источников:

1. Отходы производства и потребления стекла как сырье для получения качественной продукции // ИС Параграф. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://applied-research.ru/pdf/2016/12-4/10898.pdf (07.12.2023).

2. Технология архитектурно-строительных декоративных стеклоизделий на основе стеклобоя, природного и технического сырья // ИС Параграф. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://tekhnosfera.com/resursosberegayuschaya-tehnologiya-arhitekturno-stroitelnyh-dekorativnyh-stekloizdeliy-na-osnove-stekloboya-prirodnogo-i- (07.12.2023).

3. Переработка стекла и стекольной продукции // ИС Параграф. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.mirstekla-expo.ru/ru/article-about-glass/2016/pererabotka-stekla-i-stekolnoj-produkcii/ (07.12.2023).

4. Чупрова Л.В. Отходы производства и потребления стекла как сырье для получения качественной продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016.

5. Пеностекло // ИС Параграф. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Пеностекло (07.12.2023).

УДК 669-1 Қордашева А.А. – докторант КарТУ (гр. МетД-23)
Научн. рук. – к.т.н., профессор КарТУ Куликов В.Ю.

ҚҰЮ ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЭКЗОГЕНДІ СУСПЕНЗИЯЛЫ ҚҰЮ ӘДІСІМЕН ЛЕГІРЛЕНГЕН ҚҰЙМАЛАРДЫ ӨНДІРУДІ ӘЗІРЛЕУ

Қазіргі заманғы өндіріс құйылған бөлшектердің сапасына жоғары талаптар қояды. Құймалардың сапасын құюдың біртекті тығыз құрылымын қалыптастыру арқылы қамтамасыз етуге болады. Өз кезегінде, бұл көрсеткіштерді құйманың қатаю жылдамдығын реттеу және оның ішінде легірлеуші элементтердің таралуы арқылы алуға болады. Құю құрылымын басқарудың перспективалы әдістерінің бірі – инокуляторларды қолдана отырып, газдандырылатын модельдерді құю. Ферроқорытпаларды бір уақытта қолдану арқылы кристалдану орталықтарының санын және легірлеуші элементтердің таралуын реттеуге болады.

Инокуляторларды дайындау келесідей жүзеге асырылады:

- жоғары жылдамдықты eMax шар диірменінің көмегімен ферроқорытпаны қажетті фракцияға дейін ұнтақтау бойынша жұмыс;
- алынған бөлшектерді Retsch компаниясының as 200 control елеу машинасы арқылы өткізу.

Газдандырылатын модельді құю – бұл модельдерді бірнеше рет қолдануды қажет етпейтін технология. Тікелей құю процесінде модельдер металлға жол беріп, термиялық түрде жойылады (газдандырылады), яғни олардың саны Тапсырыс беруші тапсырыс берген өнімдердің санына және қорға тең болуы керек. Бізде, кез-келген жағдайда, өндіріс процесінде кез-келген кедергілерді қоспағанда, дәл осылай жұмыс істеу әдетке айналған.

Сурет 1 – Газдандырылатын модельдер бойынша құю әдісімен құймаларды дайындаудың негізгі технологиялық кезеңдерінің схемасы

Экзогендік суспензияны құю сұйық металға ұнтақ қоспаларын енгізу арқылы жүзеге асырылады. Дисперсті қоспалар ретінде болат немесе шойын ату, әртүрлі металдардың түйіршіктері, ферроқорытпалар немесе лигатуралар, темір ұнтағы, құю спрейлері және шлактар қолданылады.

Дайын болған құймалар әрі қарай сынамалардан өткізілетін болады. Мысалы:

- микроқұрылымды зерттеу;
- механикалық қасиеттерін зерттеу;
- кеуектілікті анықтау;
- фазалық құрамды анықтау;
- және тағы басқалары.

Суспензияны құю арқылы құю кезінде маңызды көрсеткіштердің бірі-ақаулардың болмауы, химиялық гетерогенділік, кеуектілік және механикалық қасиеттер. Бұл көрсеткіштерді суспензия құю кезінде қолданылатын егу құралдарын қолдану арқылы алуға болады.

Жабдық бөлшектерінің төмен пайдалану тұрақтылығы ҚР бойынша да, шетелде де жүргізілген басқа зерттеулерде де байқалады. Осыған байланысты бөлшектердің жұмыс беріктігін арттыру өзекті және практикалық маңызы бар міндет болып табылады.

Жергілікті шикізат пен технологияны пайдалану импорт көлемін қысқартуға, ал болашақта ҚР-да өз өндірісін жолға қоюға мүмкіндік береді.

Ақпаратты іздеу нәтижелері бойынша келесі қорытындылар жасалды:

1. Әлемдік тәжірибеге әдеби шолу және суспензиялық құю әдісімен легирленген құймаларды дайындау технологияларының қазіргі жағдайына талдау жүргізілді;

2. Қорытпаларды алудың заманауи технологиялық әдістері және экзогендік суспензиялық құю әдісін қолданудың негізгі принциптері зерттелді;

3. Инокуляторлар мен легирлеуші элементтер ретінде қолданылатын материалдардың бірнеше қолайлы нұсқалары таңдалды.

Экзогендік суспензияны құю қарапайым және сенімді, күрделі қосымша жабдықты қажет етпейтіні, шойыннан, болаттан және түрлі-түсті қорытпалардан құйма алу кезінде қолданылатыны анықталды.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Чернышов Е.А., Евстигнеев А.И. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки: учебник. 2е изд. / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев (НГТУ им. Р.Е. Алексеева, КиАГТУ). — М.: Инноваци онное машиностроение, 2019. — 480 с.

2. Мамина, Л. И. М22. Теоретические основы литейного производства [Электронный ресурс] : конспект лекций / Л. И. Мамина, Е. М. Лесив, Т. Р. Гильмашина.

3. Куликов В.Ю., Исагулов А.З., Щербакова Е.П., Ковалёва Т.В. Исследование свойств полистирола с добавлением вторичных гранул строительного полистирола: Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2017. Т.15. №4, 2017. – 40 с.

4 Рыбаков С. А. Инновационные возможности литья по газифицируемым моделям, состояние и перспективы этого метода в России// Литейщик России. – №4. – 2013. – с. 44-45.

УДК 669.2/8 Манарбек Ж.Ж. – студент КарТУ (гр. Мет-21у)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Сидорина Е.А.

ПЕННАЯ ФЛОТАЦИЯ

В настоящее время наиболее распространенным методом обогащения руд является метод пенистой флотации. Он относительно недорог и высокоэффективен: этим методом обогащается более 20 различных руд, ежегодно перерабатывается около 1 миллиарда тонн.

Флотационное обогащение - это процесс обогащения полезных ископаемых, то есть обработка сырья с целью отделения полезных минералов от пустой породы. Благодаря универсальности и эффективности метода флотационная технология используется для извлечения таких полезных ископаемых, как:

- сера (при обработке пустой породы, содержащей серу)
- золото (переработка золотосодержащих руд)
- уголь (подготовка угольного шлама)
- железная руда
- медь (обогащение медных руд).

Флотация проводится в пульпе - трехфазной смеси, состоящей из твердых частиц, газов и жидкостей. Сначала породы, содержащие полезные компоненты, измельчаются для получения твердой фазы смеси. Чем тяжелее порода, тем сложнее ее дробить. Жидкая фаза состоит из воды, специально добавленных флотационных реагентов и различных примесей, растворенных в воде. Газовая фаза - это воздух или пузырьки, которые нагнетаются в смесь и образуются в результате химических реакций.

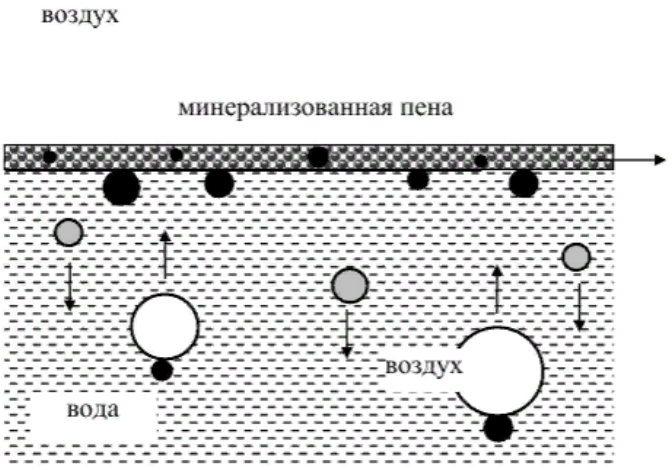


Рисунок 1 – Схема разделения минералов при пенной флотации

Метод пенной флотации основан на способности пузырьков прочно прилипать к гидрофобным (отталкивающим воду) частицам породы. В этом случае плотность частиц, к которым прилипают пузырьки, меньше

плотности жидкой среды, и частицы взвешиваются (левитируют) вверх. Таким образом, образуется верхний слой частиц породы, который в дальнейшем собирается или удаляется.

Другие минеральные частицы, хорошо смачиваемые водой (гидрофильные), не прилипают к пузырькам и остаются во взвешенном состоянии в объеме пульпы. Этот тип флотации является наиболее производительным из всех типов процессов и поэтому широко используется в промышленности.

Существует несколько видов пенной флотации:

- Вакуумная флотация. Жидкость насыщается газом, и при снижении давления начинают образовываться пузырьки. Эти пузырьки прилипают к несмачиваемым частицам, заставляя их всплывать.

- Гравитационная флотация. Процесс, в котором используется прямая флотация и действие силы тяжести или центробежной силы. Этот метод позволяет работать с очень мелкими пылевидными частицами, которые при обычных условиях можно только взмутить, но нельзя отделить.

- Метод ионной флотации. Используется для очистки промышленных стоков и выделения полезных веществ из высококонцентрированных разбавленных растворов. Для этого используются химические флотореагенты. Химические флотореагенты вступают в реакцию с веществами и мелкодисперсными примесями в растворе и с помощью пузырьков всплывают на поверхность минералов и коллоидных частиц, образуя пузырьки или пленки.

- Электрофлотация. Пузырьки газа образуются при разложении воды на кислород и водород под действием электрического тока.

- Процесс высвобождения диоксида углерода. В качестве газовой среды используется углекислый газ, образующийся в результате химических реакций.

Его можно разделить на прямую и обратную флотацию. В прямом процессе полезный материал удаляется с поверхности пульпы, а отходы собираются на дне. В обратном процессе отходы удаляются с помощью флотации, а полезные минералы собираются со дна флотационной машины. При традиционном методе пенной флотации суспензия аэрируется путем всасывания воздуха из атмосферы и рассеивания его в суспензии с помощью механического аэратора или путем вдувания в суспензию сжатого воздуха.

Список использованных источников:

1 Андреева Г.С., Горюшкина С.Я., Небера В.П. Переработка и обогащение полезных ископаемых россыпных месторождений. – М.; Недра, 2012, 410 с.

2 Неуструев, А.А. Основы металлургического производства [Текст] : цв. металлургия : учеб.для сред. проф.-техн. училищ/ А.А. Неуструев. — М. : Металлургия, 2014. — 288 с. : ил. — Библиогр.: с. 287. — Предм. указ.: с. 287-288.

УДК 678.747 Мангушева О.С. – студент КарТУ (гр. МЕТ-20-3 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Юдакова В.А.

УГЛЕРОДНОЕ ВОЛОКНО И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Современный мир не стоит на месте, а потому каждый год учёные открывают новые материалы, виды их эксплуатации, различные технологии. Весь мир стремится к тому, чтобы найти новое применение не только недавно открытым материалам, но также и тем, что были открыты уже давно. Углерод - неметаллический элемент IV группы периодической таблицы Д.И. Менделеева, который является важнейшей частью всех органических веществ в природе. На данный период из этого элемента создано большое количество материалов. Одним из таких является углеродное волокно.

Углеродное волокно является продуктом искусственного происхождения и относится к полимерам с композитной структурой. Оно формируется из тонких нитей (диаметр от 3 до 15 микрон), а нити, в свою очередь, из атомов углерода, которые объединяются в кристаллическую сетку и становятся выровненными параллельно друг другу. Такое выравнивание является ключевым фактором, который способствует повышенной прочности волокна на растяжение [1]. Пример структурной модели углеродного волокна представлен на рисунке 1.

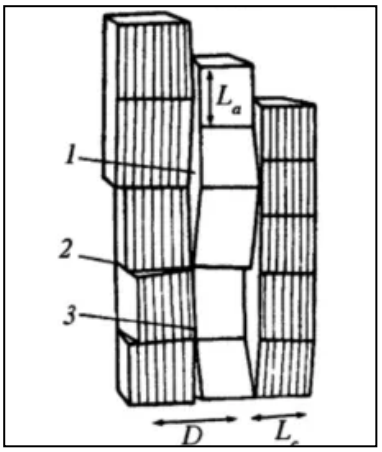


Рисунок 1 - Схематическое изображение структурной модели углеродного волокна: 1 – пустоты, 2 – границы структурных поворотов, 3 – межкристаллическая граница

На сегодняшний день углеродные волокна получают в основном из вискозных и акрилонитрильных волокон и из пеков, путем нагревания до высоких температур в газовой среде. В зависимости от типа сырья для производства углеродных волокон, режимов и условий их термообработки они имеют различные прочность, модуль упругости и другие характеристики. Наиболее перспективными углеродными волокнами по

совокупности технологических и экономических параметров являются пековые (из нефтяного и каменноугольного сырья) волокна. Пеки относятся к доступным и дешевым источникам сырья и характеризуются высоким содержанием углерода, что является хорошим выбором при дороговизне углеволокна.

Технология получения углеродного волокна включает несколько стадий:

1) подготовка субстрата;
2) синтез волокна прядением из расплава;
3) стабилизация в окислительной атмосфере;
4) карбонизация в инертной атмосфере;
5) графитизация при повышенной температуре.

Так как углеволокно по твердости значительно превосходит металл, то его используют во многих сферах. Благодаря высокой химической стойкости углеродные волокна применяют для фильтрации агрессивных сред, очистки газов, изготовления защитных костюмов. Также материал часто используют в ремонтных работах. С каждым годом придумывают всё больше и больше способов и дальше использовать углеволокно в этой отрасли. Но в основном упор использования материала делается на строительство [2].

Для примера можно взять использование углеродных волокон в Калифорнии для усиления зданий в сейсмически активной зоне. Углеродные волокна обладают относительно долгим сроком службы, это явление основано на их свойствах, которые включают в себя высокую устойчивость к процессам коррозии и отличную адгезию к поверхностям с различными структурами, а также легкость и прочность. Благодаря тому, что углеродное волокно обладает довольно малой массой, оно используется в системах армирования, что, в свою очередь, существенно снижает нагрузку на фундамент здания. Поверхность углеродного волокна является глянцевой, что позволяет исключить возможность реакции с водой. К преимуществам также относится высокая огнестойкость, ударопрочность и возможность наносить материал в несколько слоев. То есть, если собрать вышеперечисленные качества, то можно понять, что углеволокна можно добавить для усиления и армирования бетонных, стальных и деревянных элементов.

Таким образом, благодаря своим многочисленным свойствам и областям применения, углеродное волокно является материалом будущего.

Список использованных источников:

1. Егоров, Д. С. Использование углеродного волокна в строительстве / Д. С. Егоров, В. П. Хлопков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 47 (337). — С. 37-40. — URL: https://moluch.ru/archive/337/75301/ (дата обращения: 18.03.2024).

2. Усиление конструкций углеволокном: инновационные технологии и перспективы [Электронный ресурс] — URL: https://ssa.ru/articles/usilenie-konstrukcii-uglevoloknom-innovacionnye-tehnologii-i-perspektivy.htm (дата обращения: 18.03.2024)

УДК 621.791
Мырзагулова З.Н. – магистрант КарТУ (гр. МетМ-22-1)
Наук.рук. - к.т.н. доц. КарТУ Саркенов Б.Б.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ТОО «KAZ-METIZ”

Стальные канаты являются одним из самых сложных видов проволочных изделий. Данное изделие может быть разным сечением с разными жилами. Диаметр, назначение, марка, тип покрытия, направление скрутки, сочетание направлений скрутки, способ скрутки, степень сбалансированности, степень скрутки, точность изготовления, группа маркировки, обозначение соответствующего стандарта каната определяются заказчиком и входит в условное обозначение каната.

Веревка – гибкое изделие, изготовленное из стальной проволоки, минеральных или синтетических волокон. Сфера применения канатов и тросов очень широка. С конкретными рекомендациями по использованию веревок вы можете ознакомиться на разделах.

Основные различия заключаются в конструкции (типе скрутки), направлении и способе скрутки, а также сердечнике. Нагрузка в один виток Стальные канаты имеют различные типы скрутки.

Трос — это сложное механическое устройство со множеством движущихся частей, которые работают в тандеме, помогая удерживать и перемещать объект или груз. В подъемно- такелажной промышленности трос прикрепляют к крану или лебедке и оборудуют петлями, зажимами или крюками для крепления груза и его контролируемого перемещения. Его можно использовать для подъема и опускания лифтов или в качестве опоры для подвесных мостов или башен.

Трос является предпочтительным подъемным устройством по многим причинам. Его уникальная конструкция состоит из множества стальных проволок, образующих отдельные проволоки, которые расположены по спирали вокруг сердечника. Такая конструкция обеспечивает прочность, гибкость и способность выдерживать изгибающие нагрузки. Различные конфигурации материала, проволоки и конструкции проволоки обеспечивают различные преимущества для конкретных подъемных применений, в том числе:

- Сила
- Гибкость
- Устойчивость к истиранию
- Устойчивость к раздавливанию • Усталостная устойчивость
- Устойчивость к коррозии • Сопротивление вращению

Однако выбор подходящего троса для вашего подъемного устройства требует некоторого размышления. Наша цель — помочь вам понять

компоненты кабелей, их конструкцию, различные типы кабелей и то, для чего их можно использовать. Это позволяет выбрать наиболее производительный и долговечный кабель для данной работы.

Металлические нити, используемые в производстве, бывают нескольких марок. Проволока категории Б имеет лучшие прочностные характеристики, сырье I и II марок считается некачественным. Прежде чем определить, какую нагрузку может выдержать трос толщиной 5 мм или другой, следует отметить, что независимо от качества материала канаты различаются по конструкции и бывают трех типов:

Одинарная скрутка изготавливается из одной пряди проволоки одинакового сечения. Их элементы вращаются вокруг одной из металлическихнитей в количестве до 4 слоев. Стальные тросы маркируются суммой цифр, обозначающих количество плетеных проволок. Например, веревка 1+9+9 имеет 19 проволок, одна из которых расположена в центральной части, 9 — в первом слое и 9 — во втором слое.

Двойная скрутка состоит из нескольких нитей, расположенных в 1-2 слоя вокруг сердечника. Для сердечника используют намотанную проволоку из органических или минеральных материалов, которые повышают прочность стального троса и предотвращают попадание прядей внутрь изделия. Чаще всего такие изделия используются для кабельных работ.

Тройная обмотка – состоит из нескольких кабелей. Как и двойная скрутка, они имеют сердечник, но изготавливаются из проволоки меньшего сечения и используются там, где повышена гибкость канатов (обычно для работы с тросами).

Список использованных источников:

1. https://xn--c1acdg1ajahg4a6f.xn--p1ai/articles/kanaty-dlya-kranov-ih-osobennosti

2. https://am.all.biz/kanat-odinarnoj-svivki-lk-o-1-mm-gost-3062-80-g3681489KZ

3. https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-usloviy-hraneniya-na-mehanicheskie-svoystva-konstruktsiy-stalnyh-kanatov/viewer

4. https://xn----8sba2bqchgiki.xn--p1ai/article/242-stalnye-kanaty-ikh-klassifikatsiya-i-naznachenie

5. Валерий Тарасов. Иконы и математика. Изд. Менделеевского Университета .2016

6. Дж. Сквайрс. Практическая физика. Изд. «МИР», М. 1974 г. 241 с.

7. П. Райст. Аэрозоли. Введение в теорию. Изд. «МИР», 1987, 265 с.

8. В.А. Кизель. Отражение света. Физика и техника спектрального анализа. Изд. «Наука», М. 1973 г.

9. https://meganorm.ru/Data2/1/4294824/4294824646.htm

УДК 020.20 Өтеген Ж.Д. – студент КарТУ (гр. Мв-23-1)
Научн. рук. – м.т.н., препод. Алина А.А.

ЧЕРНАЯ И ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Черная и цветная металлургия представляют собой два фундаментально различных подхода к обработке металлических руд. Хотя обе области имеют свои уникальные технологии и методы, их цели сходны: превратить природные ресурсы в ценные металлические продукты. В данной статье мы проведем сравнительный анализ черной и цветной металлургии, рассмотрим основные процессы и технологии, а также оценим их влияние на промышленность.

Черная металлургия включает в себя производство стали и чугуна, а цветная металлургия связана с обработкой неметаллических руд и производством цветных металлов, таких как медь, алюминий, цинк и другие. Обе отрасли играют ключевую роль в современной промышленности, обеспечивая сырьем различные сектора экономики, от автомобильного производства до электроники. В данной статье мы сосредоточимся на сравнительном анализе технологий и влиянии черной и цветной металлургии на промышленный сектор.

Черная металлургия включает в себя процессы обработки железных руд для производства стали и чугуна. Основные этапы включают дробление и обогащение руды, обжиг, конверсию и литье. Промышленные процессы, такие как конвертерные печи и коксовые батареи, являются ключевыми компонентами черной металлургии.

Цветная металлургия включает в себя производство цветных металлов из их руд. Основные процессы включают плавку, рафинирование и литье. Например, для производства меди используются процессы плавки с использованием флотационных установок и электролиза.

Черная и цветная металлургия имеют значительное влияние на промышленный сектор. Производство стали и чугуна является краеугольным камнем многих промышленных отраслей, включая автомобильное производство, строительство и машиностроение. Сталь широко применяется в производстве строительных конструкций, автомобилей, железнодорожного оборудования и других товаров.

С другой стороны, цветная металлургия обеспечивает сырье для производства электроники, проводов, трубопроводов и других товаров. Например, медь используется в электрических проводах и электронике, алюминий — в авиационной и автомобильной промышленности, а цинк — в производстве аккумуляторов и огнеупорных материалов.

В зависимости от производства черная металлургия делится на три типа: металлургия полного цикла (включает в себя все стадии производства), предельная металлургия (включает в себя отдельное производство), малая металлургия (металлургические цеха в машиностроительном комплексе).

Металлургия полного цикла является самым ресурсоемким типом производства, до 90% затрат приходится на топливо и сырье. Поэтому размещать такие предприятия целесообразно непосредственно в районах добычи сырья, недорогого топлива и энергии. По такому же принципу размещается предельная металлургия, сырьем для этих производств таких типов служит металлолом, поэтому они обычно располагаются в тех районах, где находится большая концентрация черной металлургии или крупные машиностроительные комплексы. Ну а малая металлургия располагается в центрах машиностроительных баз.

Цветная металлургия так же как черная металлургия является базовой отраслью страны и поэтому так же является ресурсоемкой, материалоемкой и капиталоемкой промышленностью. Также на предприятиях цветной металлургии применяется производство на основе вторсырья.

Обе отрасли металлургии играют важную роль в развитии экономики и обеспечении промышленных потребностей.

Черная и цветная металлургия представляют собой две ключевые отрасли промышленности, обеспечивающие сырьем множество промышленных секторов. Хотя они имеют различные технологии и процессы, их влияние на промышленность и экономику в целом непрерывно растет. Понимание различий и сходств между черной и цветной металлургией позволяет эффективно управлять ресурсами и развивать инновации в обеих отраслях.

Эта статья представляет собой обзор сравнительного анализа черной и цветной металлургии, рассматривая их технологии и влияние на промышленность. Обе отрасли играют важную роль в мировой экономике, и их развитие является ключевым для обеспечения потребностей современного общества.

Список использованных источников:

1. Розенквист, Теркель. "Принципы экстрактивной металлургии." Издательство Макгро-Хилл, 2009 г.

2. Гупта, Ч.К. и Н. Кришнамурти. "Экстрактивная металлургия цветных металлов." Издательство CBS, 2005 г.

3. Рид-Хилл, Роберт Е. и Реза Аббасхиан. "Принципы физической металлургии." Издательство Cengage Learning, 2009 г.

4. Тоттен, Джордж Е. и др. "Справочник по проектированию металлургических процессов." Издательство CRC Press, 2002 г.

5. Шерголд, К. "Введение в физическую металлургию." Издательство Elsevier, 2012 г.

УДК 669.168

Рамазанов Н.М. – ҚарТУ магистранты,
(МетМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекшісі - ҚарТУ т.ғ.к., доценті
Саркенов Б.Б.

КЕН ПЕШІНДЕ ЕРІТКІШТІҢ КРЕМНИЙ ОКСИДІНІҢ КӨМІРТЕГІМЕН ЖӘНЕ КАРБИДПЕН ӘРЕКЕТТЕСУІНЕ ӘСЕРІ

Шихтаға болат жоңқаларын енгізу химиялық реакциялардың ретін өзгертеді. Олардың жылдамдығы фазааралық реакция бетінің ұлғаюына байланысты айтарлықтай артады. Компоненттерді реакция аймағына жеткізу процестері сұйық металл балқымасы арқылы диффузия, көміртегі тотықсыздандырғыштың бетінде және кеуектерінде пайда болған карбидті қабыршақтарды еріту және кремний оксидінің көміртек атомдарына жеткізілуін тежеу арқылы жеңілдетіледі.

Қосымша физикалық-химиялық процестер пайда болады, мысалы: көміртектің металл балқымасында еруі; темір-көміртекті балқыманың кремний карбидімен әрекеттесуі, оның бұзылуына және кремний мен көміртектің металл балқымасына өтуіне әкеп соғады; кремнийдің тотықсыздануымен газ фазасының кремний тотығымен әрекеттесу және оны металл балқымасына сіңіру; кварцитпен тікелей жанасу орындарында кремний оксидімен әрекеттесу, бұл да кремнийдің металл балқымасына өтуіне әкеледі [1].

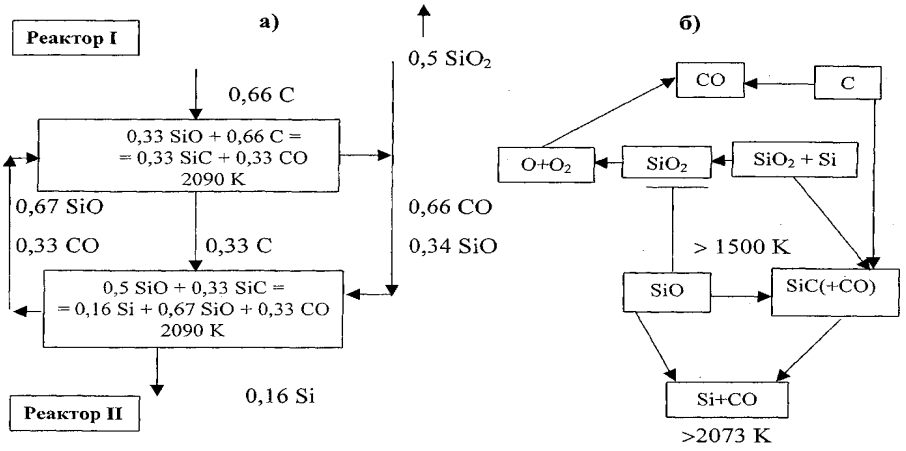
Бұл процестердің жалпы нәтижесі кремнийдің металл балқымасында еруімен ерте тотықсыздануы болып табылады, онда оның пайда болу сәтінде кремнийдің химиялық потенциалы өте төмен (нөлге жақын) мәндерге ие болады, бұл оның ауысуын қамтамасыз етеді. құрамында кремний бар барлық қатар жүретін фазалардан кремний. Термодинамикалық есептеулер және тікелей эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, қазірдің өзінде 1600 К-де металл балқымасындағы кремнийдің тепе-теңдік мөлшері ~15% құрайды.

Кремнийдің айтарлықтай төмендеуі (металл балқымасында еріген кезде) шын мәнінде сұйық металл балқымасы пайда болған кезден басталады, яғни. ~1600 К температурада (шын мәнінде, төмен температураларда, мысалы, шихтаға ~1450 К температурада балқитын темір жоңқалары енгізілгенде, аз дәрежеде мүмкін). Кремнийдің тотықсыздану жылдамдығы неғұрлым жоғары болса, бастапқы зарядта соғұрлым көп темір болады, демек, металл балқымасының көлемі мен беті және оның газ фазасынан, кварцит бетінен және температурада кремнийді сіңіру қабілеті соғұрлым жоғары болады. 1800 К жоғары [2].

Ферросилицийді балқыту кезінде кремний карбидінің түзілуі қорытпадағы кремний мөлшері 30% (салмағы бойынша) жоғарылағанда ғана мүмкін болады, ол Т ≈ 1800 К тепе-теңдік жағдайында қол жеткізуге

болады және шихтаның баяу разрядталуымен және сәйкесінше материалдардың баяу қызуымен пештің шеткі аймақтарында мүмкін екені анық.

Тепе-теңдік мәндеріне сәйкес келетін газ фазасындағы кремний тотығының концентрациясы тек реакциялық тигельдің бетіне іргелес аймақта ғана қол жеткізіледі, төмен температурада ол тез төмендейді, өйткені жоғары температура аймағында түзілген кремний оксиді тек қана емес. карбид үшін тұтынылады, сонымен бірге металл балқымасымен қарқынды әрекеттеседі.



Сурет 1 – Кремний оксидтерін көміртегімен тотықсыздандыру процесінің схемалары

Тотықсыздандырғыш қоспаларды қолдана отырып, кен-термиялық пештің тиімділігін анықтайтын факторларды дұрыс бағалау үшін оның әртүрлі аймақтарында жүретін процестердің схемаларын қарастыру қажет.

Кремний тотықсыздану процесінің жеңілдетілген сұлбалары, жұмыс авторларының пікірінше, 1-суретте көрсетілген. Толығырақ, термодинамикалық және кинетикалық талдаудың әдістерін пайдалана отырып жасалған SbO-C жүйесіндегі өзара әрекеттесу схемалары. эксперименттік зерттеулерді математикалық модельдеу, еңбектерде берілген.

Олар барлық мүмкін болатын фазааралық әрекеттесулерді, сонымен қатар бу-газ фазасындағы өзара әрекеттесулерді ескере отырып, кен-термиялық пеште масса алмасу схемаларын қарастырады [3].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Серафимова Л.И., Кузнецов В.А.Обзор технологии брикетирования вторичных железосодержащих материалов / Сборник научных трудов II Международного Форума студентов, аспирантов и молодых ученых-горняков «ПРОБЛЕМЫ ГОРНОГО ДЕЛА» г. Донецк, ДонНТУ, 8-9 апреля 2021 г.Стр. 304-308.

2. Fei Li, Zhibo Sun, Fengyun Yan. The Agglomeration of Solid Wastes for Ferroalloy Production / Infacon XVI: International Ferro-Alloys Congress, Editedby A.N. Wærnes, G. Tranell, M. Tangstad, E. Ringdalen, and C. vanderEijk SINTEF/NTNU/FFF, Trondheim, 27-29 September 2021. Pp. 1-7.

УДК 669.2/8

Садыбаев Қ.Қ. – студент КарТУ
им. А.Сагинова (гр. Мет-21у)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ
им. А.Сагинова Сидорина Е.А.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ РАФИНИРОВАНИЕ МЕДИ

Высокотемпературные металлургические методы выплавки меди не подходят для переработки бедных руд, не поддающихся обогащению. В эту категорию входят окисленные руды из бедных и богатых руд, сульфидные руды из бедных руд и хвосты после обогащения. Для этих материалов используются такие методы, как выщелачивание меди из руды и восстановление из раствора путем осаждения железа с использованием нерастворимых анодов или электролизом.

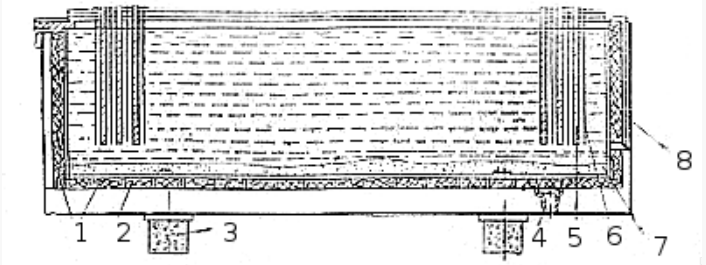
Красная медь (аноды), полученная после термического рафинирования, подвергается электролитическому рафинированию. Такая медь содержит 99,4-99,6% меди. Остальное - примеси, такие как селен, теллур, серебро и золото. В среднем в каждой тонне анодной меди содержится 30-100 г золота и до 1000 г серебра. Целью электролитического рафинирования является глубокая очистка меди от вредных примесей и связанное с этим извлечение из нее таких ценных компонентов, как селен, теллур, серебро и золото.

При рафинировании меди или электролизе используются аноды, содержащие нечистую медь. Это происходит в результате обогащения руды. Катод состоит из чистого металла (титана или нержавеющей стали). Электролит состоит из сульфата. Под действием электрического тока ионы меди с анода попадают в раствор и осаждаются на катоде. При этом примеси либо мигрируют, либо образуют осадок, либо остаются в растворе. Катод становится больше, чем чистая медь, а анод уменьшается. В электролизерах используется внешний источник постоянного тока для протекания реакций, которые иначе не могли бы происходить спонтанно. Электролитические реакции используются для очистки металлических пластин на многих типах подложек. Электролитические процессы используются для рафинирования металлов (рафинирование меди, электролиз металлов). Загрязненная медь нуждается в очистке, так как примеси значительно снижают проводимость медной проволоки. Одним из методов рафинирования является электролиз. Когда кусок металлической меди без примесей используется в качестве анода при электролизе раствора сульфата меди, медь окисляется. Ее окисление происходит быстрее, чем окисление воды. Поэтому металлическая медь растворяется в растворе в виде ионов меди, оставляя после себя множество примесей (менее активных металлов). Ионы меди, образовавшиеся на аноде, переносятся на катод, где они восстанавливаются легче, чем в воде или металлических "пластинах". Если между электродами

не подается достаточный ток, происходит неспонтанная реакция. При тщательном регулировании потенциала металлические примеси, которые достаточно активны для окисления меди на аноде, не восстанавливаются на катоде, и металл осаждается избирательно.

Для электролиза используются электролизеры шириной 1,2 м, глубиной 1 м и длиной 2,5-3 м (рис. 1), корпус 1 которых изготовлен из дерева или бетона, а внутренняя часть бака покрыта слоем пластика.

Чистая продукция важна для производства проводов, так как электропроводность меди снижается под воздействием примесей. Эти примеси включают ценные металлы, такие как серебро, золото и платина. Они удаляются электролизом и восстанавливаются тем же процессом, потребляющим достаточно электроэнергии для питания десятков домашних хозяйств.



1 — деревянный корпус ванны; 2 — слой пластмассы; 3 — изолятор; 4 — отверстие для слива осадка (шлама); 5 — анод; 6 — катод; 7 — осадок примесей (шлам); 8 — раствор электролита

Рисунок 1 – Ванна для электролизного рафинирования меди

Очищенные компоненты поступают в большее количество домохозяйств с меньшими затратами энергии, что позволяет экономить электроэнергию. При электролитическом рафинировании примеси выводятся с анода в ванну с электролитом, состоящим из сульфата меди ($CuSO_4$) и серной кислоты (H_2SO_4). Катод представляет собой лист очень чистой меди. Когда в раствор подается электрический ток, положительные ионы меди, $Cu^{2+,}$ притягиваются к катоду, где они принимают электроны и осаждаются в виде нейтральных атомов. Атомы на аноде, напротив, освобождают электроны и растворяются в электролите в виде ионов. Однако, поскольку атомы серебра, золота и платины не окисляются (превращаются в положительные ионы) так легко, как медь, примеси на аноде не растворяются в растворе. Поэтому серебро, золото и платина падают с анода на дно резервуара, где происходит их очистка.

Список использованных источников:

1. А. В. Ванюков. Н. И Уткин «Комплексная переработка медного и никелевого сырья». Челябинск. Металлургия 2012 г.

УДК 669.2/8

Сарсенова М.К. – студент КарТУ
им. А.Сагинова (гр. Мет-21у)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ
им. А.Сагинова Сидорина Е.А.

АВТОГЕННЫЙ ПРОЦЕСС ПЛАВКИ

Гомогенность процесса сухой плавки достигается за счет экзотермической реакции сгорания (окисления) сульфидов в обрабатываемой шихте и тепла реакции шлакообразования. Компонент шихты, сульфид, используется в качестве вторичного топлива. При автогенной плавке в качестве реагента для окисления используется воздух, обогащенный кислородом дутьевой или технологический кислород. При внедрении автогенного процесса в работу технической схемы он является не просто плавильным агрегатом, а металлургический комплекс производств, включает, объединенный плавильным агрегатом и включающий кислородную станцию получения технологического кислорода, систему охлаждения печи, сам металлургический агрегат, систему утилизации тепла отходящих газов, включающий системы очистки и подготовки технологических газов с извлечением пыли и ценных продуктов газовой фазы, а также комплектование металлургических процессов.

В медной металлургии принцип автогенности широко используется при окислительном обжиге сульфидных концентратов, выплавке полуцинковых руд и конвертировании штейнов. Тепла, выделяемого в результате реакций окисления сульфидов, очень достаточно для поддержания технологических температур во время обжига и конверсии. В основе автогенных методов плавки сульфидных медных, медно-цинковых, медно-никелевых и других сульфидных концентратов лежат экзотермические реакции окисления сульфидов шихты (в основном сульфида железа) и реакции шлакообразования. Автогенный характер процесса металлургической плавки заставил металлургов искать и находить альтернативы некоторым операциям традиционных технологических схем. В некоторых технологиях автогенного процесса обжиг и традиционная плавка были заменены непрерывной автогенной плавкой, в других-обжиг, плавка и конвертирование были заменены непрерывным производством черновой меди. Эти технологии непрерывной автогенной плавки основаны на переплавке сырьевого концентрата в файнштейн или черновую медь и осуществляются водной многозонной или поточной линии, состоящей из нескольких технологических установок.

К числу основных реакций, определяющих химизм и термическую обработку автогенной плавки, относятся химические реакции,

обусловленные наличием в рудном материале наибольшего количества железо содержащих высокосернистых сульфидов:

$$2FeS_2 + 10O_2 + SiO_2 = 2FeO\text{-}SiO_2 + 4SO_2 + 155680 \text{ кДж}$$
$$2FeS + 3O_2 + SiO_2 = 2FeO\text{-}SiO_2 + 2SO_2 + 1030290 \text{ кДж}$$

Аналогичные реакции можно написать и для других минеральных соединений медной руды, включая сульфид железа. На первой стадии высокосернистые минералы дислоцирует с выделением элементарной серы:

$$FeS_2 = FeS + 1/2\ S_2\text{-}Q$$
$$2CuFeS_2 = 2FeS + Cu_2S + 1/2\ S_2\text{-}Q$$

На второй стадии происходит окисление сульфида железа с образованием оксидов FeO и фаялита ($2FeO\text{-}SiO_2$), которые взаимодействуют с кварцем по реакции при наличии хорошего контакта с кварцем и достаточно высоких температур (> 1250 °C).

$$2FeS + 3O_2 + SiO_2 = 2FeO\text{-}SiO_2 + 2SO_2 + 1030290 \text{ кДж},$$

представлена двумя реакциями:

$$2FeS + 3O2 = 2\ FeO + 2SO_2 + 937340 \text{ кДж},$$

и шлакообразующей реакцией:

$$2FeO + SiO_2 = 2FeO\text{-}SiO2 + 92950 \text{ кДж}.$$

Все это очень важные реакции, влияющие на выделение тепла при плавке, свойства штейна и шлака, а также на потери меди, связанные со шлаком. Плавка - это по сути, окислительный процесс. При его осуществлении степень десульфуризации можно регулировать в произвольных пределах, изменяя соотношение количества обрабатываемого материала и потока воздуха в единицу времени. Все эти реакции протекают во всех типах автогенных процессов или с разной скоростью. Традиционно выплавка файнштейна ведется в обогреваемом металлургическом оборудовании за счет теплоты сгорания углерода, углеводородного топлива или электроэнергии. Анализ стоимостных показателей технологических схем металлургического производства меди показывает, что только операционные затраты на выплавку по традиционным металлургическим процессам достигают 60 %. При этом стоимость основных фондов плавки и численность рабочих, занятых в плавке, составляют 50 % от общих затрат на производство меди.

Список использованных источников:

1. Кистяковский Б.Б., Н.В. Гудима Производство цветных металлов. Москва. Металлургия, 2012 г.

УДК 678.07

Сеилханов А.А. – студент КарТУ
им. А.Сагинова (гр. МЕТ-21-2 МВ)
Научн. рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ
им. А.Сагинова Юдакова В.А.

МИЦЕЛИАЛЬНЫЕ КОМПОЗИТЫ, КАК АНАЛОГИ ПЛАСТМАСС

Заменителем пластмассы эти композиты, скорее всего не являются и в ближайшем будущем не станут. Учитывая стоимость производства, механические качества и легкодоступность пластика, заменить его какому-либо альтернативному материалу будет очень сложно. Но это не повод не рассказать об интересном материале, который находит ограниченное применение и обладает интересными свойствами, и имя этим материалам - мицелиальные композиты.

Прогуливаясь по лесу, вы часто могли встретить дикорастущие грибы. Они растут везде, на сгнивших пнях, мхах, почве и рядом с деревьями. Но если вы когда-нибудь приглядывались к их основанию, вы могли бы заметить огромную сеть из тонких белых нитей, что покрывают большую площадь, переплетаясь, образуя что-то вроде паутины. Это мицелий, фактические корни грибов и состоит он из тех самых нитей, называемых - гифом [1]. Гифы плотно переплетаются в субстрат из различных простых веществ, по типу сахаров, лигнина и т.д. Именно из-за способности к плотному переплетанию с материалами ученые заинтересовались мицелием.

Мицелиальные композиты - это материалы, созданные на основе грибного мицелия и субстрата. Данные материалы довольно легки в переработке, для чего используют различные виды сельскохозяйственных бытовых отходов, и на 100% являются биоразлагаемыми. Из них можно производить упаковку для товаров, шумоизоляционные и теплоизоляционные материалы, строительные блоки и даже еду. Также, композиты устойчивы к огню, не выделяя ядовитые газы и вещества при сгорании, и влаге, хоть и не в продолжительном периоде. Как же производят мицелиальные композиты? В начале, как бы это противоречиво не звучало, производят форму из ПЭТ или PETG пластика (формы являются многоразовыми). В формы засыпается субстрат, это могут быть отходы переработки хлопка, льна, пшеницы и т.д. Субстрат также перемешивается с мицелием, чаще всего вида Pleurotus ostreatus или Вешенки обыкновенной. После формы переносят в специальные "теплицы" с контролируемой температурой, вентиляцией и количеством CO_2. Эти три параметра напрямую влияют на механические свойства будущего композита. После 4-х дней выращивания, композит перемещается из теплицы для дальнейшего роста в течении двух дней. После композит проходит тепловую обработку, чтобы остановить дальнейший рост. Процесс завершен, эту методику

используют для производства упаковочных материалов из мицелиальных композитов.

Есть сотни запатентованных методов их производства в других сферах. Например, компания Ecovative производит фактическую копию мягкого пенополиуретана из мицелия по технологии AirMycelium [2]. Его можно использовать в качестве упаковочного материала, заполняя пустые пространства в контейнерах или в качестве наполнителя в различной одежде. Также "грибной пенополиуретан" можно попросту есть, нарезав его на тонкие полоски и пожарив на сковороде, получается что-то вроде бекона. Ecovative представляет линейку искусственной кожи из мицелия по технологии Mylo [3]. С виду данная кожа практически ничем не отличается от искусственной, с единственным различием - 100%-ная биоразлагаемость. Эта же компания заключила договор с такой огромной компанией как IKEA. Вся биоразлагаемая упаковка из мицелия производится Ecovative.

Конечно же, мицелиальные композиты все еще не сильный конкурент пластику, хотя и могут заменить его в некоторых ситуациях. Пластик один из жизненнонеобходимых материалов в наше время, но это не будет продолжаться вечно. Рано или поздно, углеводородные запасы нашей планеты подойдут к концу, и с параллельным увеличением населения земли, его потребление и производство станет дорогим, и лишь тогда различные аналоги пластика смогут снова о себе заявить. Сегодня можно лишь думать о вреде пластиковых изделий нашему здоровью, о вредном влиянии их на экологическую обстановку и о необходимости их дальнейшей переработки. Но пока пластик дёшев и лёгок в производстве, машины его производства и потребления не остановить.

Учитывая быстрое развитие ранее неизвестных технологий и процессов, вполне можно возлагать надежды и на развитие мицелиальных композитов. Так как данная технология полностью основана на биологических процессах и принципах, его можно улучшить с помощью генной инженерии. Например, меняя гены от других растений, грибов, возможно улучшение механических свойств композита, резистентности к различным средам, ускорение производства и т.д. Концепт мицелиального композита, способного, например, к регенерации, не выглядит невозможным!

Список использованных источников:

1. Vandelook, Simon; Elsacker, Elise; Van Wylick, Aurélie; De Laet, Lars; Peeters, Eveline (2021-12-20). "Current state and future prospects of pure mycelium materials". Fungal Biology and Biotechnology.

2. Ecovative: Growing Sustainable Products From Mushroom Mycelium To Save The Planet.

3. "About Ecovative". Ecovative. Retrieved 2022-04-25.

УДК 621.365.22 Сералиев Ж.С. – маг. КарТУ
им. А.Сагинова (гр. МетМ-22-1)
Научн. Рук. - доцент, доктор PhD КарТУ Жолдубаева Ж.Д.

КӨМІРДІ ҚЫЗДЫРУ КЕЗІНДЕГІ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ

Көмірді балқытуға дайындау режимін әзірлеу үшін көмір кесектерін кенеттен қыздырғанда және механикалық әсерге ұшыраған кезде олардың жойылу мүмкіндігін тексеру қажет болды. Пеш жағдайында шаңды бөлшектердің пайда болуы олардың газ ағынымен және ысыраптарымен бірге түсуіне әкелетіндіктен, бастапқы көмірдің оңтайлы гранулометриялық құрамын нақтылау үшін көмірдің жылу кедергісін анықтау қажет болды.

Жылу кедергісі 25-50 мм класты көмірді 900°С-қа дейін 30 минут қыздыру және оны 2 минут ішінде 50 айн/мин айналу жылдамдығы бар барабанда сынау арқылы анықталды. Термиялық кедергінің көрсеткіші ретінде барабанда сынаудан кейін 13 мм-ден астам класс шығысы алынды. 25-50 мм класты көмірді күйдіргенде оның жойылатыны анықталды. Сонымен қатар, 25 мм-ден жоғары класстың мазмұны орта есеппен 57,5%, 13 мм-ден жоғары класс - 96,0% құрайды. Барабанда механикалық өңдеуден кейін 25 мм-ден жоғары класстың мазмұны 30,5%-ға дейін төмендеді, ал 13 мм-ден жоғары класстың шығымы 92,7% құрады. Бұл ретте 5-0 мм сыныпты ұсақтардың түзілуі орташа есеппен 2,7%-ға жетті.

Ферроқорытпа пешінде арық көмір шихта колоннасынан жоғары температура мен қысымға ұшырайды. Бұл процесті модельдеу үшін 50-25 мм класты көмір 1100°С температураға дейін кенеттен қыздыруға ұшырады және осы температурада 0,5 сағат бойы ұсталды. 600°С-қа дейін қыздырған кезде майсыз көмір жойылмайтыны анықталды. 900°С-тан жоғары температураға дейін қызған кезде, 25-13 мм іргелес кластың қалыптасуымен айтарлықтай бұзылу байқалады. Бұл майсыз көмірді пайдалану кезінде пештің үстіңгі қабатының қанағаттанарлық газ өткізгіштігін қамтамасыз ету үшін оң фактор болып табылады [1].

Көмірдің физика-химиялық қасиеттерінің өзгеруіне термиялық өңдеудің әсері зерттелді. Температураның жоғарылауымен ұшқыш заттардың шығымы табиғи түрде төмендейді, 800°С температурада 3-4% шамасына жетеді. Ұшқыш заттардың шығымының бұл деңгейі олардың құрамында шайырлы заттардың жоқтығын көрсетеді, бұл үшін әбден қолайлы. ферросилицийді балқыту. Температураның одан әрі 1000°С дейін көтерілуі ұшқыш заттардың шығымдылығын 2,9-1,8% дейін төмендетеді. Қыздыру жылдамдығы жоғарылаған сайын ұшқыш заттардың бөлінуі баяулайды. 400–600°С температураға дейін қыздырған кезде көмірдің реактивтілігі төмендейді, содан кейін жоғарылайды және 800°С температурада максималды мәніне жетеді.

Қыздырған кезде көмірдің электрлік кедергісі төмендеп, 800°С температурада 96-271 Ом•см-ге жетеді. Температураның жоғарылауымен көмірдің тығыздығы мен құрылымдық беріктігі артады. Көмірдің кеуектілігі соңғы қыздыру температурасы жоғарылаған сайын артады және 800°С-та максималды мәніне жетеді, бұл осы температурада ұшқыш заттардың максималды бөлінуімен түсіндіріледі.

Майсыз көмірді термиялық өңдеу оның физикалық және химиялық қасиеттерін өзгертеді. Қасиеттердің ең қолайлы комбинациясы 800 ° С температурада өңделген көмірге ие [2].

Бастапқымен салыстырғанда жоғары температурада қыздыру кезінде көмірдің қасиеттерінің өзгеруін талдау кезінде келесі заңдылықтар анықталды.

Элементтік құрамда айтарлықтай өзгерістер орын алады: органикалық массаға шаққандағы көміртегі мөлшері 89,84-тен 95,81%-ға дейін артады, ал сутегі мен оттегі сәйкесінше 2,95 және 1,18%-ға төмендейді. Көмірді 900°С температураға дейін күйдірудің оң жақтары: оның кеуектілігін 3,2 есеге және жалпы кеуек көлемін 3,7 есеге арттыру; құрылымдық беріктіктің 10,3%-ға артуы.

Күйзелінген көмірдің қасиеттерін өзгертудегі теріс нүкте реактивтіліктің 1,18-ден 0,65 см3/г•с-қа дейін күрт төмендеуі болып табылады. Температураны 1200 °С дейін жылдам қыздырғанда көмірдегі күл мөлшері 17,58% дейін артады. Ұшқыш заттардың шығымдылығын 1,13% ең төменгі мәнге дейін төмендету процесі жалғасуда. Элементтік құрамда көміртегі мөлшері 98,81%-ға дейін күрт артады, ал сутегі мен оттегі мөлшері ең төменгі деңгейге дейін төмендейді. Кеуекті құрылым 900°С-та күйдірілген көмір деңгейінде сақталуын жалғастырады [3].

Рентгендік құрылымдық сипаттамаларды талдау көмірдің кокспен салыстырғанда графиттілігінің төмендеуі туралы болжам жасауға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулер негізінде майсыз көмірді қыздырған кезде олардың қасиеттері өзгеретіні анықталды: кеуектілігі артады, реакциялық қабілеті аздап өзгереді, электр кедергісі 6 реттікке төмендейді.

Майсыз көмірдің қасиеттерін зерттеу оны кокс жаңғақтарын ішінара ауыстыру ретінде қалпына келтіретін қоспаның бөлігі ретінде төмен пайыздық ферросилицийді балқыту кезінде пайдалануды ұсынуға мүмкіндік береді. Бастапқы көмірдің гранулометриялық құрамы 13-25 мм класс шегінде болуы керек екені анықталды.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Дуррер Р., Фолькерт Г. Металлургия ферросплавов.- М.: Металлургия, 1976.480 с.

2. Красных И.Ф. и др. Из опыта развития производства ферросплавов в Китайской Народной Республике. // Сталь, 1959. № 11. - С. 996 - 998.

3. Нефедов П.Я.,Рыбкин И.Ю., Шашмурин П.И., Воробьев В.П. Использование гощих углей в качестве восстановителей в ферросплавном производстве. // Кокс и химия, 1977, № 5. - С. 22 - 24.

УДК 669.2/8

Смайлов А.А. – студент КарТУ
им. А.Сагинова (гр. Мет-22ВВ)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Сидорина Е.А.

ПЛАВКА ВО ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ

Основным направлением совершенствования производства меди является разработка и внедрение автогенных процессов. Автогенное оборудование повышает эффективность металлургического производства, значительно снижает затраты топливно-энергетических ресурсов, расширяет спектр использования сырья, существенно улучшает экологическую обстановку на рабочих местах, промплощадках и прилегающих территориях, улучшает условия труда и позволяет автоматизировать производство.

Получение металлопродукции из руд, концентратов и другого металлоносного сырья - сложная задача. Сложность значительно выше для медно-никелевых руд, которые обычно являются относительно бедным и сложным полиметаллическим сырьем. При переработке такого сырья металлургическими методами одновременно с получением основных металлов необходимо провести глубокое разделение всех других ценных компонентов на товарные продукты.

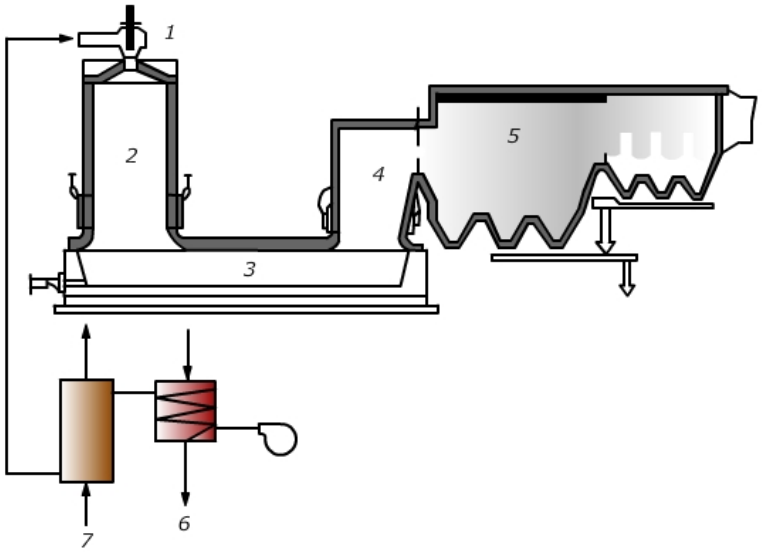
Автогенная плавка сульфидных концентратов, руд или шихт осуществляется за счет экзотермических процессов окисления простых и сложных сульфидов железа, а также процессов образования шлака и штейна и называется автогенной плавкой. В некоторых случаях в дутье обогащают кислород, технически используют чистый кислород или значительно (до 1000°С) нагревают дутье.

Суспензионная плавка - это процесс, при котором тонкодисперсные сульфидные концентраты сжигаются в шлейфе, образующемся при сгорании сульфидов шихты, подаваемой в горячее пространство печи через специальную горелку вместе с воздушной струей. Тепло, выделяемое при сгорании сульфидов, нагревает и расплавляет распыленную шихту. Образующиеся капли падают на поверхность шлакового расплава в отстойной камере, где происходит разделение штейна и шлака.

Тепловой баланс процесса обеспечивается экзотермической реакцией за счет окисления сульфида шихты (в основном сульфида железа):

- $2FeS + 3O_2 = 2FeO + 2SO_2 + 937340$ кДж;
- $3FeS + 5O_2$ — $Fe_3O_4 + 3SO_2$;
- $2FeS + 3O_2 + SiO_2 = 2FeOSiO_2 + 2SO_2 + 1030290$ кДж;
- $FeS + 3Fe_3O_4 + 5SiO_2 = 5(2FeOSiO_2) + SO_2$.

В любом процессе автогенной плавки степень десульфуризации можно варьировать в произвольных пределах, изменяя соотношение между перерабатываемым сульфидным сырьем и шихтой, подаваемой в процесс. Это позволяет варьировать состав получаемого штейна в широких пределах, вплоть до черновой меди.



1 – шихтовая горелка; 2 – плавильная шахта; 3 – отстойная ванна;
4 – аптейк; 5 – котёл утилизатор; 6 – паровой воздухонагреватель;
7 – топливный воздухонагреватель; 8 – компрессор; 10 – слой шлак;
11 – слой штейна

Рисунок 1 – Схема устройства печи для плавки во взвешенном состоянии

Применение взвешенной плавки и взвешенного конвертирования позволяет повысить производительность, снизить эксплуатационные расходы и значительно сэкономить энергоресурсы по сравнению с традиционными технологиями (плавка на штейн, конвертирование штейна в конвертерах).

Список использованных ист очников:

1. Ю.П. Купряков "Авт огенная плавка медных концент рат ов во взвешенном сост оянии", Москва, «Мет аллургия», 2019 г.

2. Л.А. Синев, В.Ф. Борбат " Плавка сульфидных концент рат ов во взвешенном сост оянии", Москва, «Мет аллургия», 2019 г.

ӘОЖ 669 Сүндет А.Д. – магистрант КарТУ (гр.МВМ-23-1)
Научн. рук. – д.т.н., проф. КарТУ Мақашева А.М.

БЕЙБЕРЕКЕТ БӨЛШЕКТЕР ТҮСІНІГІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН МЕТАЛДАРДЫҢ БУ ҚЫСЫМЫНЫҢ ТЕМПЕРАТУРАҒА ТӘУЕЛДІЛІГІ

Металдар жоғары температура кезінде балқиды, мысалы су бөлме температурасы жоғары болған кезде оның қатты күйден сұйық күйге өтетінін көреміз. Металдардың қайнауы болуы үшін өте жоғары температураларды қажет етеді.

Салыстырмалы түрде оңай балқитын металдарға мырыш, магний, хром және де басқа металдар жатады. Осылайша, мырыш үшін 350 °C, магний 439°C, хром үшін 917 °C температурада 10^2 мм сын.бағ. бу қысымынның болатынын көруге болады. Сонымен бірге 750 °C-та темірдің бу қысымы тек 10^{-8} мм сын.бағ., ал вольфрам 2100 °C-тан жоғары температурада бірдей бу қысымына ие [1].

Сұйықтар мен қатты заттардың белгілі бір бу қысымы болатынын білеміз.Сұйықтықтар мен қатты заттардың температураға байланысты бу қысымдары өзгеріске ұшырайды. Температура жоғарлаған кезде заттың бу қысымы әуелі баяу артады, ал атмосфералық қысымға сәйкес бу қысымына жақындаған кезде жылдамдырақ болады. Олардың қандай күйде болмасын заттардың бу қысымының болатынын көруге болады.

Металлдың булану процесін молекулалық құрылым деңгейі ретінде түсіндіруге болады. Жеткілікті жоғары температураға жеткенде, металл молекулалары олардың арасындағы тартылыс күштеріне қарсыласып, газ күйіне айналу үшін жеткілікті энергияға ие болады. Бұл процесс металды булану немесе қайнауы деп аталады және судың булану процесіне ұқсас келеді, тек бұл жерде металл элементтері болатынын көруге болады.

Біздің зерттеулеріміз үшін біз белгілі Больцманның таралуына (энергия спектрі) және одан туындайтын заттардың қатты, сұйық және газ тәрізді күйлері үшін хаотизирленген бөлшектердің жаңа концепциясына негізделген буланудың жаңа моделін қолданамыз [2]. Бұл модельде тек заттың негізгі және стандартты сипаттамалары бар – әмбебап газ тұрақтысы, атмосфералық қысымдағы жылу және қайнау температурасы, бұл бу қысымы бойынша тәжірибелік деректердің шектеулі санынан осы сипаттамалардың белгісіз бір немесе бірнешеуін анықтауға мүмкіндік береді. Жаңа модель дәстүрлі үлгілерді экстраполяциялау қате нәтижелерге әкелетін металды қайнату аймағында ең дәл және оңтайлы нәтижелерді береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. https://idum.ru/isparenie-metallov/

2. Малышев В.П., Турдукожаева А.М., Оспанов Е.А., Саркенов Б. Испаряемость и кипение простых веществ. – М.: Научный мир, 2010. – 304 с.

ӘОЖ 621.791 Темирғали А. (Қарағанды, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды Техникалық Университеті» КеАҚ)
Исагулова Д.А.(Қарағанды, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды Техникалық Университеті» КеАҚ)

ҚАБАТТЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ ТӘСІЛДЕРІ НЕГІЗГІ ЖӘНЕ ТОЛТЫРҒЫШ МАТЕРИАЛДЫ БАЛҚЫТУ.

Қазіргі уақытта әзірленген және кеңінен қолданылады металдарды балқытудың әртүрлі тәсілдері. Балқыту кезінде сым ағындарын қолдану арқылы біртекті металдар тиісті композиция бірдей металды алуға болады негізгі металл және сәйкесінше қосылыстың қасиеттері, негізгі металдың қасиеттеріне ұқсас[1]. Бұл жағдайда балқыту әдісі қосылыстың қасиеттеріне іс жүзінде әсер етпейді. Сондықтан, балқыту кезінде олар сапаны қамтамасыз ететін әдістерді қолдануға тырысады байланыстар, сонымен бірге максималды өнімділікті қамтамасыз етеді және процестің тиімділігі. Бұл әдістер Автоматты флюс қабаты электрод сымы және таспалы электрод астында балқыту, қорғаныс газдары ортасында балқыту және т. б. Қажет болған жағдайда өнімге тамаша металдарды балқыту негізгі металдың химиялық құрамы мен термофизикалық қасиеттері, сапалы байланыс алу міндеті күрделене түседі. Бұл мыналардан туындайды, араластыру нәтижесінде гетерогенді металдарды қосқанда не болады негізгі және балқытылатын металдар, қатты негізді еріту дәнекерлеу ваннасының сұйық металындағы металл және диффузиялық процестер фазааралық шекара беткі металға айтарлықтай үлес қосады негізгі металл. Мәселен, мысалы, қолмен электр доғасын балқыту кезінде және мыс ағынының қабаты астында электрод сымымен автоматты түрде балқыту және Темірдің 50-60% дейін металдың бірінші қабатындағы болатқа қола. Әрине, металдағы негізгі металдың үлесі жоғары балқыту, әдетте, қолайсыз, балқыту 4-те жасалуы керек- Балқытылған қабаттың қажетті тазалығын қамтамасыз ету үшін 6 немесе одан да көп қабаттар. Бұл балқытылған өнімдердің айтарлықтай қымбаттауына әкеледі және ереже олардың қажетті қасиеттерін қамтамасыз етпейді (әсіресе мұндай жағдайларда, өнімге тек тазалыққа ғана емес жоғары талаптар қойылған кезде сыртқы балқытылған қабат, сонымен қатар металл ретінде механикалық қасиеттері бойынша металды негізгі металмен балқыту және қосу). Іс металдар арасындағы гетерогенді металдарды біріктіру кезінде және негізгі металл көбінесе әртүрлі диффузиялық және кристалдану қабаттары, әрқашан азды-көпті дамыған аймақ бар ауыспалы құрамы, яғни дамыған құрылымдық және химиялық құрамы бар беріктіктің айтарлықтай төмендеуіне әкелетін гетерогенділік және металды негізгі металмен балқыту аймағының икемділігі[2].

Сымның құрамын өзгерту, әр түрлі балқыту үшін қолдану ағындар барлығын қамтамасыз етпейді және толық қамтамасыз ете алмайды қосылыстың механикалық қасиеттері қосылыстар деңгейінде металдардың азаюына әкелетін негізгі себеп қалады қасиеттері-негізгі металды балқыту. Гетерогенді қосылыстың міндеті қажетті физика-химиялық заттарды алуды қамтамасыз ете отырып, металдың бетінің және жалпы қосылыстың қасиеттерін шешуге болады технологиялық, негізгі тәсілдерді қолдану арқылы металл мүлдем ерімейді немесе оның минимумы қамтамасыз етіледі балқыту. Сондықтан гетерогенді металдарды қосу үшін минималды қамтамасыз ететін әдістерді ғана қолданыңыз негізгі металды балқыту, негізгі металды аздап араластыру және негізгі элементтердің минималды ауысуы металды металлға балқыту[3]. Тек осы жағдайда ғана қамтамасыз етуге болады металдың оңтайлы физика-химиялық және механикалық қасиеттері және металдың негізгі металмен қосылыстары, демек, тұтастай алғанда өнімнің жоғары сенімділігі мен өнімділігін қамтамасыз ету. Бұл мәселені ең оңай шешуге болады, егер беткі қабаттар жылу көздерін бөлек қолдануға мүмкіндік береді толтырғыштың балқуын және негізгі металдардың қызуын реттеу, дәнекерлеу ваннасының сұйық металының өзара әрекеттесу процестерін реттеңіз қатты негізгі металл. Осы бағыттағы зерттеушілерді іздеу металдарды дәнекерлеу мен балқытудың бірқатар жаңа тәсілдерін жасауға әкелді[4].

Газбен қаптау. Газды балқыту-балқыту арқылы дәнекерлеудің бір әдісі пайдалану кезінде негізгі металды ішінара балқыту жағдайларында жанармай қоспасын жағу кезінде алынатын жоғары температуралы жалын оттегі бар газ.

Газбен қаптау келесі артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

1. негізгі металдың шамалы балқуы;

2. күрделі пішінді бөлшектерді балқыту мүмкіндігі;

3. жарықтар қаупін азайту, өйткені процесс беткі қабаттар алдын ала қыздыруды және одан кейінгі жылытуды қамтиды өнімді баяу салқындату.

4. дәнекерлеу жабдығының құны төмен.

Сонымен қатар газды балқыту үшін кемшіліктер де тән:

1. Жаппай бөлшектерді балқыту кезінде төмен өнімділік, ұзақ алдын ала қыздыруды талап етеді;

2. Дәнекерлеушінің жоғары біліктілігі;

3. Процесті автоматтандыру мүмкіндігінің болмауы;

4. Легирленген болаттармен және түсті металдармен жұмыс істеу кезінде ағындарды қолдану қажет;

5. Процестің төмен тұрақтылығы.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Батаев, И. А. Структура и механические свойства многослойных материалов, сформированных по технологии сварки взрывом тонколистовых заготовок из низкоуглеродистой стали : дис. канд. техн. наук: 05.16.09 / И. А. Батаев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 266 с.

УДК 621.791 Темірғали Е.Қ. – магистрант КарТУ (гр. МетМ-23-1)
Наук.рук. - к.т.н. КарТУ Исагулова Д.А.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Металлургические предприятия на протяжении последних десятилетий являются основными поставщиками металлопродукции на мировой рынок. Главное преимущество, обусловливающее экспортный успех металлургических предприятий, заключается в том, что высокое качество выпускаемой продукции соответствует требованиям мировых стандартов. Эксперты прогнозируют высокие темпы роста производства в металлургической отрасли в 2030 году. Прогноз мировой экономики на следующее десятилетие предполагает два сценария устойчивого роста производства металлургических компаний.

Первый сценарий основан на существующих на предприятиях принципах и предполагает, что рост производства цветных металлов в 2030 году может быть увеличен на 40%. Второй сценарий предполагает инновационное развитие металлургической отрасли, что может позволить увеличить производство в 2030 году более чем на 48%. Второй сценарий, безусловно, более эффективен, поскольку определяет долгосрочное развитие металлургической отрасли и охватывает промышленный сектор программ экономического развития страны. Такие программы соответствуют как международному законодательству в области охраны труда и экологической безопасности на металлургических предприятиях. Они есть: высокий процент износа помещений и оборудования; отсутствие необходимого количества высококвалифицированных специалистов; неоднородность состава активной зоны и т. д.

Эти факторы не только приводят к отрицательным экономическим и техническим результатам, но и вызывают чрезвычайные ситуации с серьезными социальными и экологическими последствиями. Таким образом, одной из ключевых задач инновационного развития металлургической отрасли является разработка интеллектуальных информационных систем управления, улучшающих условия труда и экологическую безопасность как внутри предприятия, так и на прилегающей территории. В связи с этим целью нашей работы является разработка интеллектуальных информационных систем для совершенствования АСУ ТП металлургических предприятий.

Список использованных источников:

1. K.I. Yurenko, E.I. Fandeyev, Программно-аппаратный комплекс моделирования и автоматизированного управления поездами: Матем. Университеты. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2 (2012) 26–31.

2. M.P. Maslakov, N.A. Kotov, Моделирование процессов в стекольной промышленности с целью выявления аварийных ситуаций, Технологии техносферной безопасности (электронный журнал).3(31) (2010).

УДК 669.2/8 Цой С.А. – студент КарТУ (гр. Мет-21у)
Научный рук. – м.т.н., ст. преп. КарТУ Сидорина Е.А.

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ ЦИНКА

В природе цинк встречается в основном в виде сульфидов и реже в виде кислородных соединений. По минеральному типу цинковые руды делятся на сульфидные и оксидные. Наибольшее промышленное значение имеют свинцово-цинковые сульфидные полиметаллические руды, содержащие цинк и свинец, а также медь, кадмий, драгоценные и редкие металлы. По мере увеличения масштабов добычи и повышения производительности оборудования, используемого в процессе, возникает необходимость в масштабном разрушении массива горных пород, что приводит к разубоживанию добытой руды и жертвованию пустой породы, захваченной в процессе. Истощение богатых запасов заставляет разрабатывать более бедные руды со сложной структурой и, соответственно, более бедное металлургическое сырье. Основным методом первичной переработки сульфидных свинцово-цинковых руд является селективное флотационное обогащение, при котором получают цинковый, свинцовый обогащение, а иногда медный или пиритный концентраты.

Преимущества флотационного обогащения: 1) больше возможностей для полной и комплексной переработки сырья; 2) высокая рентабельность и применимость к бедному и сложному сырью 3)используются удобные виды энергии (электричество); 4) меньший расход энергии; 5) легче осуществлять мероприятия по охране окружающей среды; 6) хорошие условия труда; 7) механизация и автоматизация процесса 8) получение цинка более высокого качества.

Выщелачивание цинковых шлаков является второй обработкой цинковых концентратов гидрометаллургическими методами и преследует две основные цели: перевести как можно больше цинка в раствор и отделить его от других компонентов, присутствующих в шлаке и оказывающих вредное влияние на последующие операции по получению чистого металлического цинка. Две основные цели процесса таковы. Для достижения этих целей процесс выщелачивания может проходить в одну, две или более стадий, но во всех случаях присутствует стадия нейтрального выщелачивания. В процесс выщелачивания поступают прокаленные цинковые концентраты, содержащие 55-65% Zn и до 2,5-3,0% S в виде сульфидов и сульфатов. Цинк в шлаках находится в виде оксида ZnO, сульфата $ZnSO_4$, силиката $2ZnOSiO_2$ и феррита $ZnOFe_2O_3$.Помимо цинка, гарь содержит различные примесные соединения меди, свинца, железа, кадмия, мышьяка, сурьмы, кобальта, драгоценных и редких металлов.

Выщелачивание проводится с обязательным перемешиванием шлама с растворителем. Скорость выщелачивания прокаленных цинковых

концентратов зависит в основном от интенсивности перемешивания, размера поверхности твердого тела и концентрации серной кислоты.

Выщелачивание цинковых шлаков проводят в разбавленных растворах серной кислоты (1200-140 г/л H_2SO_4) при температуре 65-70°С. На практике для этого используют отработанный электролит, полученный в процессе электролиза растворов сульфата цинка. При перемешивании шлака с кислотой растворяется оксид цинка и частично оксиды других металлов. В растворе растворяются цинк, кадмий, железо, медь, мышьяк, сурьма, таллий, индий, германий и другие элементы. Некоторые соединения кремния также растворяются с образованием коллоидной кремниевой кислоты. Соединения, нерастворимые в слабо-кислых растворах (например, оксид железа, $PbSO_4$), остаются в цинковом кеке:

$ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$;

$FeO + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2O$;

$As_2O_3 + 3H_2SO_4 = As_2(SO4)_3 + 3H_2O$;

$Sb2O_3 + 3H_2SO_4 = Sb_2(SO4)_3 + 3H_2O$.

Сульфид цинка ZnS нерастворяется в концентрированной кислоте, если его не нагреть. При этом образуется токсичный сероводород:

$ZnS + H_2SO_4$-$ZnSO_4 + H_2S$.

При прокаливании образуются силикаты цинка ($nZnO$-$znSiO_2$), ферриты ($xZnOyFe_2O_3$) и алюминаты ($ZnO\ Al_2O_3$), которые нерастворимы в растворах серной кислоты. Их растворимость увеличивается с ростом концентрации серной кислоты и температуры раствора. Поэтому для перевода цинка из ферритных соединений в раствор требуется концентрация серной кислоты 200-300 г/л и температура 80-90°С.

В мировой практике гидрометаллургии цинка применяемая схема выщелачивания концентратов для отжига зависит от цинка применяемая схема выщелачивания концентратов для отжига зависит от трех характеристик: прерывности или непрерывности самой операции выщелачивания, количества стадий выщелачивания и кислотного режима.

Выбор той или иной схемы выщелачивания зависит от качества перерабатываемого сырья. Непрерывное выщелачивание целесообразнее при больших масштабах производства, стабильном и качественном составе сырья. При обработке сырья с высоким содержанием примесей целесообразно прерывистое выщелачивание как более гибкий процесс.

Список использованных источников:

1.Зайцев В.Я.. Металлургия свинца и цинка / В.Я. Зайцев, Е.В. Маргулис. – М.: Металлургия, 2012. – 263 с.

2. Колмаков А.А. Расчеты технологических процессов в металлургии свинца и цинка: Учеб. пособие / А.А. Колмаков, Л.Г. Садилова, О.В. Спектор; ГАЦМиЗ. – Красноярск, 2013. – 120 с.

Транспорт и логистика

ӘОЖ 656.212 Абдыгалиева С.Ж. (Қарағанды, ҚарТУ)
Мырзахметова Д.М. (Қарағанды, ҚарТУ)
Резин Ә.С. (Қарағанды, ҚарТУ)

ШЫҒАНАҚ СТАНЦИЯСЫНДА ТАУАР КАССИРІНІҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҰМЫС ОРНЫН ҰСЫНУ

Тауар кассирінің еңбек өнімділігін және оның жұмыс сапасын арттыру, АЖО пайдалана отырып, қағазсыз басқару технологиясына көшу үшін бірінші кезекте автоматтандыру қажет:

- тасымалдау жүккұжатын электронды түрде ресімдеу;

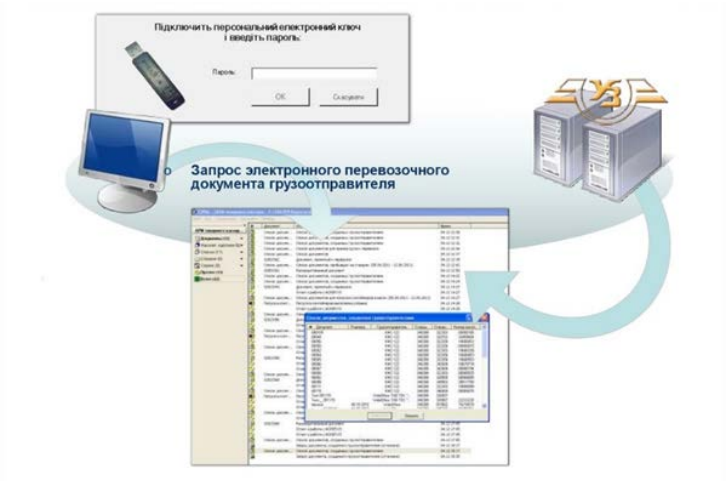
-тасымалдау құжаттарының қосымшаларын жүргізу (жүк жөнелтушілерден электрондық құжаттарды алу және өңдеу);

- тасымалдау ақысын автоматтандырылған есептеу;

- жүк жөнелтушіні тасымалдау құжаттарын ресімдеу кезеңдері туралы хабардар ету.

Арнайы жаппай есептеулер автоматтандыру үшін ұсынылған функцияларды орындауға ауысым ұзақтығының 45%-дан 65% - на дейін жұмсалатынын көрсетеді.

Тауар кассирінің жұмыс орнында автоматтандыру болмаған кезде ақпаратты жинауға, тіркеуге, жинақтауға, іріктеуге, талдауға және басқа да өңдеуге жұмыс уақытының 30-40% дейін жұмсалады.



Сурет 1 – ЭЦҚ-ны ТВК АЖО-ға авторизациялау

Шығанақ станциясында станция бойынша бір кезекші СТО операторы келесі міндеттерді атқарады:

1. ДУ- 3 жұмыс үстелі журналын жүргізеді, содан кейін ДСП қолымен танысады.

2. АСОУП жүйесіне станцияға келген және жөнелтілетін пойыздар қатынасының барлық түрлерін енгізеді.

3. Вагондарды ағытып алу және тіркеу жүргізілетін жүк поездарының құжаттарын қарсы алады, машинистерге жүк құжаттарын, анықтаманы және ескертуді жатқызады.

4. Поездарды қабылдау және жөнелту, вагондарды тіркеу және ағыту, заттай парақтарды, түрлі анықтамаларды жасау және т. б. бойынша компьютермен жұмыс істейді.

5. Ситуатордың жұмысын орындайды.

Тауар кассирінің (ТВК АЖО) автоматтандырылған жұмыс орны тауар кассирінің тасымалдау құжаттарын ресімдеу және оларды электрондық жүккұжаттардың тасымалдау процесін жедел басқарудың автоматтандырылған жүйесіне (АСОУП) немесе ЕКИОДВ хабарламаларына беру жөніндегі негізгі функцияларын автоматтандыруға арналған.

Тауар кассирінің ТВК АЖО-мен жұмысы арнайы мәзірлерді пайдалана отырып, интерактивті (диалогтық) режимде ұйымдастырылған.

ТВК АЖО жұмысы әртүрлі технологиялық жұмыс режимдерінде ұйымдастырылуы мүмкін.

Барлығы төрт режим қарастырылған:

а) ТВК АЖО автономды;

б) АИСЭДВ -мен жұмыс істейтін автономды ТВК АЖО;

в) ТВК АЖО құрамында ТК АЖО -мен өзара іс-қимылда жұмыс істейтін КСАРМ;

г) РАМ ТВК+ ТК АЖО +АИС ЭДВ.

ТВК АЖО аталған режимдерінің әрқайсысында қабылдау-беру АЖО-мен өзара іс-қимылда да, өзара іс-қимылсыз да жұмыс істей алады.

(А) режимінде тасымалдау құжаттарын және тасымалдауға ұсынуға және келген жөнелтілімдерге қажетті анықтамаларды ресімдеу үшін қажетті ақпаратты енгізуді тауар кассирі пернетақтадан қолмен жүргізеді.

ТВК АЖО (б) режимінде ақпаратпен қамтамасыз етіледі,

АСОУПтан жіберу туралы хабарламалар алу.

ТВК АЖО (в) режимінде станцияға келген поездар туралы мәліметтерді, жергілікті вагондармен және осы вагондар туралы мәліметтерді қамтитын АЖО техконтор операторының (ТК АЖО) хабарламалары келіп түседі.

(Г) режимінде ТВК АЖО ақпаратпен қамтамасыз ету екі көзден жүзеге асырылады: АСОУП және ТК АЖО.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Автоматизированная система планирования погрузки по номенклатурным группам грузов. ЭИ серия: Грузовая и коммерческая работа. Контейнерные перевозки. 2015. Вып. № 2.

2. Сидорова Е.Н. Автоматизированные системы управления в железнодорожном транспорте. - М . : Маршрут, 2014.

3. Система автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах / В А. Гапанович, АА. Грачев и др.; Под ред. В.И. Ковалева - М. : Маршрут, 2016.

ӘОЖ 656.11.20 Абжанова Ж. К.,– КарТУ студенті (ОП-21-1с тобы),
Аманғали А. М. – КарТУ студенті (ОП-21-1с тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ аға оқытушысы Кенжекеева А.Р.

СИГНАЛДАР МЕН БАҒДАРШАМДАРДЫ МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ЖҮЙЕНІ ЕНГІЗУ БОЙЫНША СТАНЦИЯНЫҢ ӨТКІЗУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ

Балқаш-1 теміржол стансасы Қарағанды облысы Балқаш қаласының әкімшілік аумағында, Мойынты-Саяқ теміржол желісінде орналасқан. 677005 нөмірлі коды бар. Балқаш-1 теміржол стансасы - жұмыстың сипаты бойынша жүк болып табылады және орындалатын жұмыстың көлемі мен күрделігіне қарай сыныптан тыс сыныпқа жатқызылады. Балқаш-1 станциясы қала маңындағы жолаушылар, жүк пойыздарын қабылдау және жөнелту бойынша операцияларды орындайды.

Станцияларда сигналдар мен бағдаршамдардың микропроцессорлық жүйесін енгізу өткізу қабілеттілігін едәуір арттыруы мүмкін. Бұл пойыздар мен платформалардағы жолаушылардың қозғалысын дәлірек басқару арқылы жүзеге асырылады. Микропроцессорлық жүйе станциялар мен жолаушылар кәсіпорындарының ағымдағы жүктемесін үйрету арқылы пойыздардың қозғалысын бөлуді оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Ebilock-950 компьютерлік жүйесін Швецияның ABB Сигнал AB фирмасының мамандары станциядағы көрсеткілерді, сигналдарды және басқа заттарды басқаруға арналған. Швецияда, Норвегияда, Польшада, Германияда, Түркияда, Испанияда және әлемнің басқа елдерінде 100-ден астам станцияда енгізілген.

МПЦ Ebilock-950 соңғы буын жүйелерінің бірі болып табылады және оны жергілікті жүйе ретінде де, жоғары деңгейлі пойыздардың қозғалысы арқылы АСУ құрамында да қолдануға болады.

EBiLock жүйесі (Electronic Bi-Directional Interlocking) - теміржол қозғалысының қауіпсіздігін бақылау және қамтамасыз ету үшін теміржол саласында қолданылатын заманауи цифрлық интерлокация жүйесі. Ол теміржол қозғалысын басқару үшін электроника мен компьютерлік технологияларды қолдануға негізделген. EBiLock жүйесінің кейбір негізгі ерекшеліктері мен артықшылықтары:

1. Қауіпсіздік: EBiLock электронды бақылау мен бақылауды қолдану арқылы қауіпсіздіктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Жүйе пойыздар арасындағы ықтимал қақтығыстарды автоматты түрде болдырмайды және қауіпсіз қозғалысты қамтамасыз етеді.

2. Тиімділік: EBiLock жүйесі пойыздардың қозғалысын оңтайландыруға көмектеседі, тоқтап қалу уақытын азайтады және теміржол тораптарының өткізу қабілетін арттырады. Көптеген процестерді автоматтандыру арқылы қозғалысты басқару тиімдірек болады.

3. Икемділік: EBiLock теміржолдағы өзгеретін қажеттіліктерге сәйкес жүйені икемді түрде реттеуге және қайта конфигурациялауға мүмкіндік береді.

4. Мониторинг және диагностика: EBiLock жүйесі нақты уақыттағы интерлокация жұмысын бақылау және диагностикалау мүмкіндігін қамтамасыз етеді, бұл ықтимал проблемалар мен сәтсіздіктерге жедел жауап беруге мүмкіндік береді.

5. Басқа жүйелермен үйлесімділік: EBiLock барлық теміржол инфрақұрылымының үйлесімді жұмысын қамтамасыз ете отырып, басқа теміржол қозғалысын басқару жүйелерімен жақсы интеграциялана алады.

Сурет 1 - EBiLock жүйесінің жалпы көрінісі

EBiLock жүйесі теміржол тораптарының сенімділігі мен өнімділігін арттыра отырып, қауіпсіз және тиімді теміржол қозғалысын қамтамасыз етудің заманауи шешімі болып табылады.

Кемшіліктері:

1. Технологияға тәуелділік: электроника мен компьютерлік технологияға тәуелділікке байланысты жүйенің дұрыс жұмыс істемеуі және ақаулары.

2. Жоғары шығындар: заманауи цифрлық жүйелерді енгізу және техникалық қызмет көрсету қымбатқа түсуі мүмкін және персоналдың техникалық дайындығының жоғары деңгейін талап етеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Станцияның техникалық-өкімдік актісі, 2021 ж

2. https://studizba.com/lectures/transport/mikroprocessornaja-centralizacija-ebilock-950/25686-naznachenie-mpc-ebilock-950.html

УДК 656.13 Ажаипов А.М. – магистрант КарТУ (гр. ТТМ-23-2)
Научн.рук. – PhD, и.о. доцента КарТУ Пак И.А.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

В современном мире человек пытается всё усовершенствовать, создать что-то более интересное и выгодное для потребителя. Так и отрасль автомобилестроения не отстает от этого. Сейчас всё чаще можно заметить, что фирмы изготовители пытаются сократить потребление топлива и уменьшить выбросы вредных и токсичных веществ в окружающую среду. Источники углеводородного сырья, используемого в двигателях внутреннего сгорания, с течением времени иссякают. Само сырье и, как следствие, продукты его переработки, постоянно дорожают. Все это принуждает инженеров-конструкторов вести поиски нового источника энергии для автомобилей. Одним из самых перспективных признано электричество. Так появились электромобили.

Электромобили представляют собой инновационную и экологически дружественную альтернативу традиционным автомобилям с двигателями внутреннего сгорания. В последние годы они стали все более популярными в мире автомобильной индустрии. Однако, как и у любой новой технологии, у электромобилей есть как преимущества, так и недостатки, которые стоит учитывать.

Преимущества электромобилей следующие:

Экологически чистые – электромобили не производят выбросов вредных газов, таких как углекислый газ и оксиды азота, в процессе движения. Это позволяет снизить загрязнение воздуха и улучшить качество окружающей среды.

Экономически выгодные в эксплуатации – электромобили имеют более низкие операционные расходы по сравнению с автомобилями на бензине или дизеле. Стоимость заряда электромобиля обычно значительно меньше, чем заправка топливом, и электромобили имеют меньше деталей, требующих обслуживания и замены.

Тихая работа – электромоторы работают практически бесшумно по сравнению с ДВС, что делает электромобили более комфортными для водителей и окружающих.

Высокая эффективность – электромоторы имеют высокий коэффициент эффективности по сравнению с ДВС, что означает, что большая часть энергии, потребляемой батареей, преобразуется в механическую энергию движения.

Ещё одним немаловажным критерием является безопасность. Электромобили довольно безопасны на дороге. Они проходят те же процедуры тестирования, что и их «коллеги» с ДВС. Таким образом, в случае столкновения сработают подушки безопасности, датчики

столкновения отключат аккумуляторы, так что автомобиль остановится. Это снижает вероятность получения тяжелых травм в случае автомобильной аварии у водителя и пассажиров электромобиля.

Недостатки электромобилей:

Ограниченный запас хода и время зарядки – даже с улучшением технологий батарей, электромобили всё ещё имеют ограниченный запас хода на одном заряде, что может ограничить их применимость для дальних поездок. Кроме того, время зарядки батарей может быть значительно больше, чем время заправки автомобиля на заправочной станции.

Инфраструктура зарядных станций – в некоторых регионах может быть ограничен доступ к зарядным станциям, что создает неудобства для владельцев электромобилей, особенно для дальних поездок.

Высокая начальная стоимость – в сравнении с традиционными автомобилями на ДВС, электромобили обычно имеют более высокую начальную стоимость при покупке. Однако, с учетом экономии на эксплуатационных расходах, это может быть компенсировано в течение времени эксплуатации.

Ограниченная модельная линейка – на рынке электромобилей пока ограниченное количество моделей по сравнению с традиционными автомобилями на ДВС. Это может снижать выбор и гибкость для потребителей.

По состоянию на 1 января 2024 года в Казахстане насчитывается около 8000 тысяч электромобилей, представленных всего лишь несколькими моделями, сообщает "Бюро национальной статистики".

Пока электромобиль в Казахстане, скорее всего, является роскошью. В общем, можно сказать, что рынок электромобилей находится только в начале своего пути и его ждет непременный рост. Интенсивность этого роста во многом будет зависеть от динамики цен на сырье. Однако постоянное развитие технологий и экономические реалии неизбежно приведут к тому, что электромобили станут равноценными участниками рынка, а возможно даже будут на нем доминировать.

Список использованных источников:

1. Мельникова Т.Е., Мельников С.Е., Завязкина В.В. Электромобили: перспективы и пути развития// Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2019. №3(58). С.22-26

2.Васильева, В.В. Экологический аспект использования интеллектуальных транспортных систем// Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. Материалы 3-ей Международной научно-практической конференции: под общей редакцией А.Н. Новикова. 2013. С. 272-273.

УДК 656.225

Аймакаев Ж.А. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Аманбеков А.Ж. – студент КарТУ (гр. ОП-20-21)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Балабаев О.Т.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «ПАВЛОДАР-ЮЖНЫЙ»

Станция «Павлодар-Южный» по характеру работы является грузовой и отнесена к классу внеклассной [1]. В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Павлодар-Южный» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей станции (рисунок 1).

Рисунок 1 – Основные показатели станции «Павлодар-Южный» за последние 4 года: а) вагонооборот, ваг; б) простой транзитного вагона с переработкой, ч; в) простой транзитного вагона без переработки, ч; г) простой вагона под грузовыми операциями, ч

Расчет аппроксимации вагоонооборотов и времени простоя вагона выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3]. В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей станции «Павлодар-Южный»:

- вагонооборота

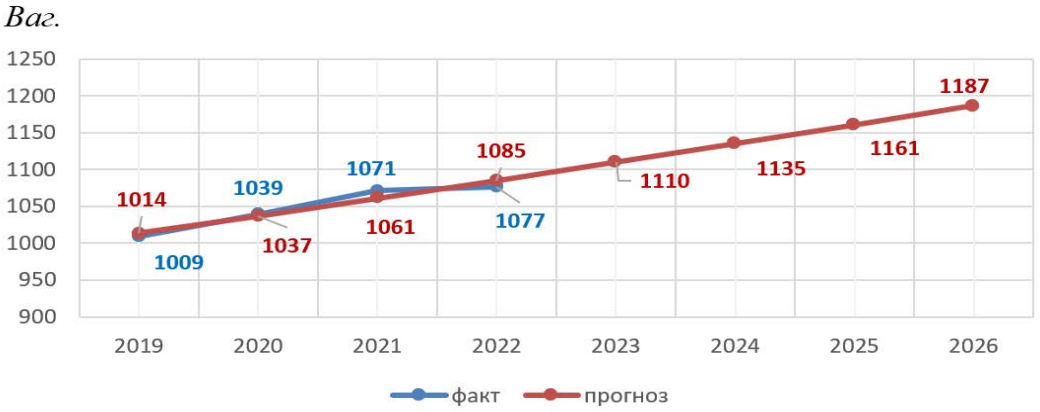
$$U_{\text{ваг.}} = 1014 \cdot e^{0{,}0239\cdot(\text{Т}-2019)};$$

- простоя вагона под грузовыми операциями

$$t^{\text{ваг.}}_{\text{гр.опер.}} = 22 \cdot e^{0{,}020\cdot(\text{Т}-2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборота и простоя вагона под грузовыми операциями и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

а)



б)

Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей станции «Павлодар-Южный»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Павлодар-Южный».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Павлодар-Южный».

УДК 656.225

Акаева Н.А. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Понамарев М.В. – студент КарТУ (гр. ОП-20-2)
Научн. рук. – PhD КарТУ Қасымжанова А.Д.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

Станция «Центральная» по характеру работы является грузовой и отнесена к IV классу и имеет сортировочную горку. Прилегающие к станции перегоны с указанием числа путей и средств сигнализации и связи, установленных на каждом пути: в нечетном направлении: нет; четном направлении: нет [1].

В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Центральная» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей сортировочной горки станции (рисунок 1).

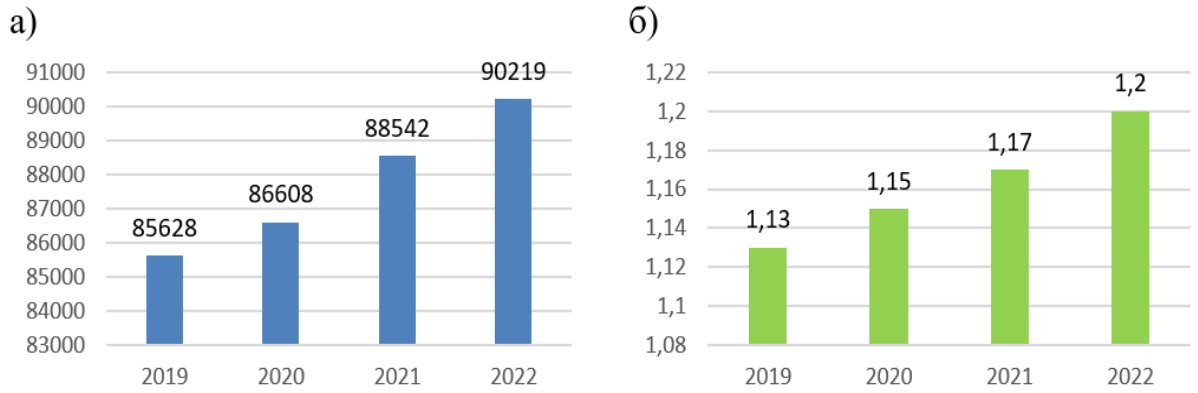


Рисунок 1 – Основные показатели сортировочной горки станции «Центральная» за последние 4 года:
а) вагонооборот (с горкой), ваг;
б) среднее время на обработку 1 вагона (с горкой), мин.

Расчет аппроксимации вагоонооборотов (с горкой) и среднего времени на обработку 1 вагона (с горкой) выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3]. В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей сортировочной горки станции «Центральная»:

- вагонооборота (с горкой)

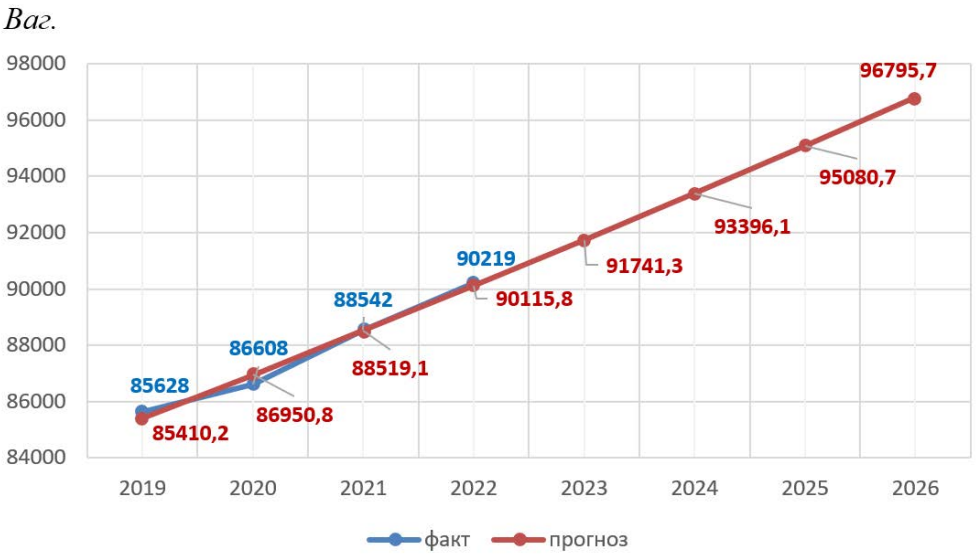
$$U_{\text{ваг.}} = 85628 \cdot e^{0{,}018 \cdot (\text{Т} - 2019)};$$

- среднего времени на обработку 1 вагона (с горкой)

$$t_{\text{с пер.}}^{\text{тр.ваг.}} = 1{,}13 \cdot e^{0{,}020 \cdot (\text{Т} - 2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборотов (с горкой) и среднего времени на обработку 1 вагона (с горкой) и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

а)



б)

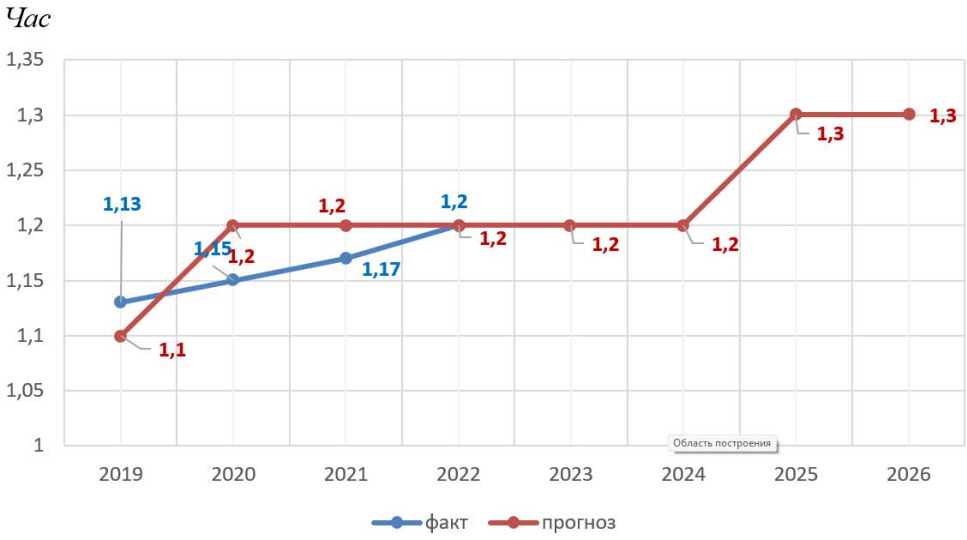


Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей сортировочной горки станции «Центральная»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Центральная».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Центральная».

ӘОЖ 658.5 Аманбек М.Д. - Абылқас Сағынов атындағы
ҚарТУ студенті (Лог-22-2с)
Ғылыми жетекшісі - т.ғ.м., аға оқытушы Жумабеков А. Т.

САПАНЫ БАСҚАРУ САУДА КӘСІПОРНЫНЫҢ БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ НЕГІЗІ

Экономикалық талдау негізінде сауда кәсіпорнының бәсекеге қабілеттілігі туралы идея тұтынушының үміттерін барынша қанағаттандыру үшін берілген жағдайларда бәсекелестерден асып түсе алады. Функционалдық - салалық тәсіл тұрғысынан сауда кәсіпорнының бәсекеге қабілеттілік әлеуетінің құрылымы талданды және толықтырылды. Клиенттің (тұтынушының) қажеттілігін барынша қанағаттандыратын тауардың немесе қызметтің сапасын түсіну ұсынылатын сауда кәсіпорнының бәсекеге қабілеттілігінің әлеуетін қалыптастыру контекстінде бәсекелестік сапаның авторлық анықтамасы тұжырымдалған, бұл бәсекелестермен салыстырғанда нарықтағы алдын ала мүлікті ұйымдастыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. "Сапа" санатының мәні туралы ғылымда бар идеялардың объективі арқылы қызмет пен тауардың нақты айырмашылықтары және одан туындайтын тауарлар мен қызметтердің сапасын бағалаудағы ерекшеліктер анықталды. Сапаны басқару қағидаттарының жүйесі нақтыланды және сауда ұйымы үшін кері байланыстың болуы қағидатының ерекше мәні көрсетілді.

Нарықтық экономика жағдайында бәсекелестік шаруашылық жүргізуші субъектілердің өзара іс-қимылының негізгі қозғаушы күші болып табылатыны күмән тудырмайды. Бәсекелестікке төтеп бере алатын нарық қатысушысы ең табысты екені анық. Жаһандану және әлемдік экономикадағы дағдарыстық құбылыстар жағдайында нарық субъектілері арасындағы бәсекелестік күшейе түседі. Осыған байланысты сауда кәсіпорнының бәсекеге қабілеттілігін бағалау қажеттілігі, сондай-ақ оның деңгейін арттыру мәселесі өзекті болып отыр.

Бәсекеге қабілеттілік әлеуеті ұйымда бәсекелестік артықшылықтардың болуын болжайтындығына байланысты бәсекелестік сапа оны қалыптастырудың негізі ретінде қарастырылуы мүмкін. Кез-келген заттың немесе қызметтің сапасы басқару объектісіне айналуы мүмкін екенін ескеру маңызды. Қызметтердің сапасын басқару ерекшеліктерін қарастыруға толығырақ тоқталайық.

Нарықтық экономикада сапа мәселесі өмір сүру деңгейін, экономикалық, әлеуметтік және экологиялық қауіпсіздікті арттырудың маңызды факторы болып табылады. Сонымен қатар, жаһандық экономикалық дағдарыс жағдайында сапа кәсіпорынның тауарлар мен қызметтер нарығындағы табысты стратегиясының шешуші факторларының біріне айналады.

Қызмет көрсету саласындағы сапаны басқару процесі қызмет көрсетудің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады, бұл қызметтің техникалық сипаттамалардың талаптарына тұрақты сәйкестігіне және пайдаланушының сұраныстарын толық қанағаттандыруға сенімді кепілдік береді, бұған қызмет көрсету процесінің көрсеткіштерін бақылау және оларды белгіленген рұқсаттар шегінде ұстауға мүмкіндік беретін қызметті түзету арқылы қол жеткізіледі.

Көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсартуға қызмет көрсету саласындағы ұйымдар қызметінің процестерін үнемі жетілдіру арқылы қол жеткізіледі. Ол үшін өз қызметін тұтынушының талаптары мен үміттеріне толық жауап беретіндей етіп жүзеге асыру; сапа менеджменті жүйесінде озық отандық және шетелдік жетістіктерді пайдалана отырып, қызметтерді ұйымдастыру жөніндегі өз қызметін жетілдіру, көрсетілетін қызметтер нарығын сақтау және кеңейту қажет.

Көрсетілетін қызметтердің сапасы өзіндік мақсат ретінде емес, кәсіпорынның экономикалық тұрақтылығының негізі ретінде қарастырылады.

Жоғарыда аталған мақсаттар мен міндеттерді іске асыруға қол жеткізіледі:

- барлық персоналдың көрсетілетін қызметтердің сапасын қамтамасыз етуге және арттыруға қатысуы;
- тұтынушымен ұсынылатын ет-шалғындардың сапасы бойынша тұрақты өзара іс-қимыл жасау;
- тұтынушының талаптарын қанағаттандыратын қызметтің тұрақты сапасын қамтамасыз ету үшін жабдықтарды өндіруші зауыттармен өзара іс-қимыл жасау;
- барлық деңгейдегі персонал қызметінің нәтижелерін құжаттау, бақылау және бағалау;
- персоналды тұрақты оқыту және оны сапа менеджменті бойынша рәсімдермен қамтамасыз ету;
- нәтиже бойынша сапа менеджменті жүйесін үнемі жетілдіру - онда жүйелі тексерулер және оны талдау, тұтынушымен кері байланыс.

Осылайша, сапа кез-келген ұйымның қызметінде шешуші рөл атқарады, күрделі, көп қырлы және әр түрлі жоспардың айтарлықтай шығындарын талап ететін басқару объектісі болып табылады. Сапа тауарды өндіру және тұтынушыға қызмет көрсету процесінің барлық деңгейлерінде жүзеге асырылуы керек Сапа кез – келген адам қажеттілігінің міндетті аспектісі болумен қатар, ұйымның бәсекеге қабілеттілік әлеуетін қалыптастырудың негізі болып табылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1 Бланк И.А. Управление торговым предприятием – М.: Тандем, ЭКМОС, 2016. – 456 с.

2 Моисеева Н.К., Анискин Ю.П. Современное предприятие: конкуренто-способность, маркетинг, обновление. – Внешторгиздат, 2014. – 232 с.

УДК 339.9 Андрюкова Д.А. – студентка КарТУ (гр. Лог-23-2)
Научн. рук. – м.э.н., ст. преп. КарТУ Плуталова И.В.

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, КАК ЭФФЕКТИВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ИЗДЕРЖЕК В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Мультимодальные перевозки предполагают использование двух или нескольких транспортных средств в рамках совершения одной международной поставки. Этот способ транспортировки востребован в случаях, когда доставка продукции напрямую от склада отправителя до склада заказчика не представляется возможной, а также при необходимости промежуточной перегрузки или хранения товарной партии на складе временного хранения (СВХ) в транзитном пункте. Кроме того, грамотно составленная схема мультимодальной цепи позволяет оптимизировать транспортные издержки — сократить время в пути или снизить финансовые затраты грузовладельца [1].

Способы мультимодальной доставки грузов

Существуют различные вариации комбинированных перевозок: в зависимости от потребностей участника ВЭД, специфики груза, удаленности пунктов отправления и назначения и других условий, мультимодальная схема может быть составлена на основе:

1. Автодоставки — груз следует до транзитного пункта, где размещается на хранение или складское обслуживание, а затем направляется в следующую промежуточную точку маршрута или напрямую в пункт назначения. Смешанная автоперевозка также может быть задействована при доставке небольшой партии товаров на склад консолидации для дальнейшего отправления заказчику в составе более крупной партии, также автотранспортом.

2. Морской доставки — товары доставляются в порт назначения водным транспортом, а затем перегружаются в фуру или грузовой поезд для дальнейшей транспортировки. Как правило, морские мультимодальные перевозки выполняются 20 или 40-футовыми контейнерами, что облегчает процесс выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ПРР).

3. Железнодорожной доставки — продукция доставляется к необходимому ж/д терминалу автотранспортом, а по прибытии на станцию назначения отправляется на склад получателя другим автомобилем.

4. Авиаперевозки — грузовладелец организует подачу товарных партий под загрузку в аэропорт отправления с последующим автовывозом контейнеров из терминала прибытия [2].

Мультимодальная доставка сборных грузов

По мультимодальным схемам поставок также возможно организовать транспортировку сборного груза. Партии небольшого объема чаще всего

доставляются на СВХ автомобильным транспортом, а затем проходят процедуру консолидации и отправляются в пункт назначения с использованием двух или нескольких транспортных средств [3].

Преимущества мультимодальных перевозок

Мультимодальные перевозки имеют ряд преимуществ, которые делают эту систему одной из наиболее часто используемых в мировой логистике, а именно:

- Универсальность — в зависимости от типа перевозимого груза, логистический оператор подберет подходящие транспортные средства для осуществления доставки.
- Обширная география перевозок — благодаря возможности задействовать различные виды транспорта, по мультимодальным схемам возможно доставить груз даже в отдаленные регионы.
- Возможность организации поставки на условиях “дверь-дверь”.
- Гибкость маршрута — комбинированные схемы составляются с учетом необходимости остановки в определенных транзитных пунктах.
- Оптимизация транспортных расходов.
- Использование одного и того же контейнера сокращает время погрузки, разгрузки и обработки генеральных грузов.
- Меньше проверок и досмотров после опломбирования грузовых единиц и контейнеров.
- Лучшее отслеживание товаров.
- Снижение риска потери товара из-за кражи или повреждения.
- Снижение затрат на мониторинг товаров.
- Сокращение времени перевозки груза.

Недостатки мультимодальных перевозок

К недостаткам мультимодальных цепей поставок относят продолжительность транспортировки и неизбежность выполнения погрузочно-разгрузочных работ, что может негативно сказаться на качестве скоропортящихся или дорогостоящих грузов, а также повлечь возникновение рисков при перемещении опасной продукции. Однако, грамотное планирование маршрута доставки и профессиональная работа грузчиков гарантируют сохранность товаров в пути [4].

Список использованных источников:

1. Журавская А.А. Роль и задачи железнодорожного транспорта при организации мультимодальных перевозок / А.А. Журавская, И.О. Макаренко // Инновационный транспорт. – 2021. – №3. – С. 47–52.

2. Балаев А.С. Транспортно-логистическое взаимодействие при мультимодальных перевозках: Монография / А.С. Балаев, Р.Г. Леонтьев. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2022.

3. Резников С.Н. Глобальные цепи поставок и эмпирические предпосылки современного развития теории глобальной логистики // Мировая экономика и международные экономические отношения // Экономические науки. – 2020 [Электронный доступ]. – Режим доступа: http://ecsn.ru/files/pdf/201405/201405_134.pdf

4. Проценко О.Д. Логистика и развитие мирохозяйственных связей // Экономика и управление. – 2021. – №2 (64).

ӘОЖ 622.692.4 Асаинов И.М. – ҚарТУ
магистранты (ТТМ-23-1)
Ғылыми жетекші – PhD, доцент м.а. ҚарТУ Жаркенов Н.Б.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ҚҰБЫР КӨЛІГІНІҢ ДАМУЫ

Құбыр көлігі - сұйық немесе газ тәрізді заттарды құбырлар арқылы тасымалдауға арналған жүйе. Ол мұнайды, газды, суды және басқа да орталарды тасымалдау үшін кеңінен қолданылады. Мұндай жүйелер тиімді, үнемді және экологиялық таза.

Қазақстанда энергетикалық ресурстарды, ең алдымен мұнай мен газды тасымалдауда құбыр көлігі негізгі рөл атқарады. Елде кен орындарын мұнай және газ өңдеу зауыттарымен, сондай-ақ экспорттық пункттермен байланыстыратын мұнай және газ құбырларының кең инфрақұрылымы бар. Қазақстан әлемдегі ең ірі 20 мұнай және газ өндіруші елдердің бірі болып табылады және мұнай-газ секторы ел бюджетіне түсетін кірістің шамамен 25% құрайды. Қазақстанда жұмыс істейтін мұнай өндіруші компаниялар көмірсутегін өндіру көлемін жыл сайын ұлғайтып келеді. Сонымен қатар, құбырлар басқа салаларда сумен қамтамасыз ету үшін қолданылады[1].

Бұл инфрақұрылым Қазақстан экономикасында маңызды рөл атқарады, энергетикалық ресурстардың транзитін жеңілдетеді және елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Қазақстандағы құбыр көлігі әртүрлі бағыттарды қамтиды және елдің негізгі аймақтарын байланыстырады. Магистральдық құбырлардың кейбір бағыттарына мыналар жатады: Мұнай құбырлары: - Атырау–Алматы–Шымкент (батыс–шығыс); - Транскаспий магистральдық құбыры (батысқа қарай). Газ құбырлары: - Орталық Азия газ құбыры (соның ішінде Қытай мен Ресейге газ экспорттаумен байланысты магистральдық газ құбырлары); - Қазақстан-Қытай газ құбыры. Су құбырлары: - еліміздің әртүрлі аймақтарына суды тасымалдауға арналған құбырлар.

Қазақстан елдегі құбыр көлігінің дамуына мүдделі және оның энергетикалық секторын дамытуға көңіл бөлуді жалғастыруда, ал құбыр көлігі мұнай мен газды тасымалдаудың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Құбырлар кен орындары мен тұтынушылар арасындағы экономикалық байланысты қамтамасыз етеді, сол арқылы ел экономикасының өсуіне ықпал етеді. Қазақстан Еуразияның орталығында бола отырып, энергия ресурстарының транзитінде маңызды рөл атқарады. Құбыр инфрақұрылымының дамуы оның геосаяси маңыздылығын қолдайды. Әртүрлі құбыр жолдарының дамуы энергетикалық қауіпсіздік стратегиясының негізгі элементі болып табылатын отын көздерін әртараптандыруға ықпал етеді. Тұрақты дамуды қолдау үшін құбырлар көбінесе басқа тасымалдау әдістеріне қарағанда экологиялық тиімдірек болып саналады. Қазақстандағы құбыр көлігін дамыту энергетикалық

кешеннің тұрақтылығын қамтамасыз ету және экономикалық өсуді қолдаудың басым бағыты болып табылады[2].

Қазақстандағы құбыр көлігін дамытудың негізгі аспектілеріне мыналар жатады:

- көлік өткізу қабілетін арттыру үшін жаңа құбырларды салу және қолданыстағыларын кеңейту;
- энергия тасымалдаудың географиялық диверсификациясын арттыру үшін құбырлардың жаңа бағыттары мен бағыттарын әзірлеу;
- көрші елдерден мұнай мен газды тиімді тасымалдауды қамтамасыз ететін транзиттік жобаларға қатысу;
- құбырларды пайдалану тиімділігін арттыру үшін заманауи технологиялар мен мониторинг әдістерін енгізу;
- әртүрлі энергия көздері мен көлік жолдары арқылы елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету стратегияларын құру.

Бұл күш-жігер Қазақстанның жаһандық энергетикалық нарықтағы маңызды қатысушы ретіндегі ұстанымын нығайтуға және энергетикалық сектордағы тұрақтылықты қамтамасыз етуге бағытталған.

Қазақстандағы бұл көлік түрінің дәрежесі көк отын мен қара алтынның игілінде. Елімізде уақыттан-уақытқа газдандыру жұмыстары мен ішкі нарықтың сұраныстарын қамтамасыз ету жұмыстары жүргізілуде. Және жақын болашақта тек әлемнің озық елдерінде ғана емес, біздің Қазақстанда да ғылымның соңғы жаңалықтарын қолдана отырып, пневмопочта мен басқа да тенденцияларды енгізеді деп санаймын.

Қорытындылай келе, Қазақстандағы құбыр көлігін дамыту елдің экономикасының тұрақтылығына және энергетикалық қауіпсіздігіне ықпал ететін стратегиялық маңызды аспект болып табылады. Құбыр инфрақұрылымының спецификациялары, кеңейту және жаңғырту Қазақстанның энергетикалық ресурстарды әртараптандырылған және тиімді пайдалануға деген ұмтылысын көрсетеді. Құбырларды дамытуда инновацияларды, бағыттарды әртараптандыруды және экологиялық жауапкершілікті қолдау тек экономикалық өсуді ғана емес, сонымен қатар қазіргі заманғы тұрақты даму стандарттарының сақталуын қамтамасыз етеді. Құбыр көлігі саласындағы мұндай күш-жігер Қазақстанды әлемдік энергетикалық нарықтың маңызды қатысушысы ретінде көрсетеді және оның ұзақ мерзімді энергетикалық тұрақтылығын қамтамасыз етуге ықпал етеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Карымсакова Э.С. Исторические аспекты транспортировки высокозастывающей нефти в западном Казахстане. Астореф. дисс на соискание ученной степени. Уфа, 2003. – 10 с.

2. Баяхметов Т. Б. Перспективы развития нефтепроводного транспорта и повышение коммерческих результатов от экспорта сырья. Алматы, 2001.

ӘОЖ 656.212 Астабиева А.Қ ҚарТУ студенті (ОП-20-1)
Шайзада Х. ҚарТУ студенті (ОП-20-1)
Ғылыми жетекшісі - Исина Б.М.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Теміржол көлігі Қазақстан экономикасында шешуші рөл атқарады. Бұл ретте Қазақстанн теміржол жүйесі Ресей Федерациясы мен Қытайдан кейінгі әлемдегі ең көп жұмыс істейтіндердің қатарына кіреді. Жолаушылар теміржол көлігінің көрсеткіштері әлі де жетекші орында. Қазақстан өзінің бірегей жағдайына байланысты тауар ағындарының орталығы болып табылады, оның аумағы бойынша халықаралық теміржол маршруттары бойынша өтеді. Негізгі транзиттік ағындар Қытайдың Еуропамен және Орталық Азиямен саудасына қызмет етеді. Логистиканы жолға қою ішкі тасымалдармен салыстырғанда транзиттік тасымалдардың озыңқы өсуіне және тиісінше 1 млрд-тан астам табыс әкеледі. Теміржол ағындары транзитінен түсетін кірістердің үдемелі ұлғаюына ықпал етеді. Соңғы 5 жылда транзиттік тасымалдау көлемі 50% - ға өсті және жылына 23 млн тоннадан асады. Транзитті дамытуда қазіргі уақытта орташа дәлізге негізгі назар аударылады, яғни тасымалдау көлемі 2023 жылы 85% - ға ұлғайып, 1.7 млн тоннаны құрады. Бұл бағыттың әлеуеті 2025 жылға қарай жылына 10 млн тонна жүкке бағаланады. Қазақстанның теміржол инфрақұрылымы едәуір кең. Алдағы үш жылда теміржол төсемін 1.3 мың км – ге шамамен 8% - ға ұлғайту жоспарлануда. Теміржол көлігінің жылжымалы құрамының тозуы үдемелі жаңартуға қарамастан 70% - ға жетеді және одан әрі жаңғыртуды талап етеді, ол жергілікті құрастыру есебінен жүзеге асырылады. Алдағы жылдары 356 локомотив сатып алынады, оның ішінде биыл рекордтық сатып алу немесе қолда бар парктің 21% - ы, сондай-ақ 3000 жүк вагонын сатып алу жоспарлануда. Сонымен қоса Қазақстан теміржол көлігінде жолаушы тасымалы қарқынды дамуда. Статистикаға сүйене отыра, 2022 жылы жалпылама түрде 20млн жолаушы тасымалданғаны туралы дерек енгізілген. Аталған көрсеткіш еліміздегі пандемия салдарынан төмен динамикаға түскенімен, алдағы уақытта жолаушылар тасымалын ұлғайту көзделіп отыр. Қолайлы тариф көзі елімізде теміржол көлігінің дамуына негізгі фактор болып табылады. Қазақстан нарығында жолаушылар тасымалын ұйымдастыру бойынша 13 мекеме жұмыс жасауда. Болашақтағы жолаушылар тасымалының дамуы ұлттық экономика дамуының жалпы экономикалық жағдайына, адамдардың өмір сүруінің әлеуметтік, табиғи-экологиялық және басқа да жағдайларына, сонымен қатар, жолаушыларға қызмет көрсету, сервисті қызметтердің жаңа түрлерін жоспарлау және Жолаушылар тасымалы АҚ-ның тиімді жұмыс істеуін көтеру бойынша тәсілдерге өзгерістер енгізуге бағытталған жаңа жолдарды

іздеуге байланысты. Жолаушылармен келісімшарттардың шарттарын орындау және арнайы ұйымдарды, компанияларды және фирмаларды тарту мақсатында бұл қызмет түрін көрсетуге қатысатын барлық ұйымдық бөлімдерді өзара қатынастарын үйлестіру болып табылады. Жолаушыларға қызмет көрсетуді жақсарту барлық сервистік қызметтердің арасындағы өзара үздіксіз байланыстары жағдайында жүзеге асады. Теміржол жолаушылар тасымалының бәсекеге қабілеттігін қамтамасыз ету және тұрғындарға тартымды ету үшін жолаушылардың тілектерін орындап, қажеттіліктерін қанағаттандыра отырып, қызметтердің сапалы және уақытылы ұсынылуына бағытталуы керек. Жолаушылар тасымалы табыстылығын арттыру және шығындарын оңтайландыру бойынша міндеттерді шешу үшін келесідей іс-шараларды жүзеге асыру қарастырылған:

1. Маусымдылық және жолаушылар ағынының интенсивтілігіне байланысты икемді график бойынша жолаушылар пойыздарының құрамдылығын және айналым жиілігін арттыру немесе қысқарту. Қазіргі кезде 16 жолаушылар пойыздарының құрамдылығының өсуінде орташа 4-5 жолаушылар вагонына қажеттілік бар.

2. Билетсіз жолаушыларды, ресми емес багаждарды тасымалдауға бақылауды күшейту. Лауазымдық міндеттерін атқаруда қызмет көрсететін персоналды бақылаудың қолданыстағы жүйесі толық дәрежеде қажетті нәтижелермен қамтамасыз ете алмайды. Бұл мәселелерді шешу үшін негізінде пойыз бригадаларындағы жұмысшылардың жауапкершілігін күшейту талап етіледі. Қазіргі кезде теміржол көлігі саласындағы құқықтық база жолаушыларды тасымалдау субъектілеріне әкімшілік жазалаудың тиімді шараларын қабылдауға мүмкіндік бермейді. Теміржол көлігінің белгілі ерекшеліктерін ескере отырып көлік жұмысшыларының әкімшілік шараларын арттыру арқылы әкімшілік кодексе қажетті түзетулер енгізу қажет. Сонымен қатар, қызмет көрсету персоналының жұмысшыларын жұмысқа алуда, ауыстыруда жолаушылар тасымалдаушылар талаптарды қатал түрде ұстауы керек. Аталған факторлар еліміздегі жолаушылар тасымылын ұйымдастыру және дамытудың ең негізі алғышарттары болып табылады.

Жолаушылар кешені жұмысының технологиясы жолаушылар поезы қозғалысының графигімен байланысты болуы тиіс, барлық категориядағы қала маңындағы және жолаушылар құрамы бар операциялар мен жолаушыларға барлық қажетті көрсетілетін қызметтермен қамтамасыз етілуі тиіс.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Битилеуова З.К., Бекмаганбетова Л.К., Исина Б.М. «Көліктегі жолаушылар тасымалын ұйымдастыру» оқу құралы, Алматы, 2020 ж.

2. Исина Б.М. «Жолаушылар тасымалын басқару» оқу құралы, Қарағанды, 2023 ж.

УДК 656.5

Ахметов А.Б, - студент КИТ КарТУ (гр. КТМ-9/22-2)
Шабуров Д.А, студент КИТ КарТУ (гр. КТМ-9/22-2)
Научн. рук. – м.т.н, преподаватель КИТ КарТУ Жексембеков Е.Т.

МИКРОЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТАНОВКИ С ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ КАК ГЕНЕРАТОРЫ ЭНЕРГИИ ОТ ТРЕНИЯ ШИН НА ДОРОГАХ

Автомобильная шина отличается сложной, высокотехнологичной конструкцией, что необходимо для обеспечения безопасного и комфортного хода автомобиля. Работает автомобильная шина в чрезвычайно сложных и зачастую жестких условиях. Шина должна обладать большой эластичностью, прочностью и износостойкостью, так как она воспринимает нормальную, тангенциальную и боковую нагрузки, смягчает толчки и удары.

Группой инженеров из Висконсинского университета в Мадисоне доказано, что трение между шиной и дорожным покрытием увеличивает расход автомобильного топлива примерно на 10%, и эта энергия рассеивается. Для ее восстановления разработан наногенератор, который собирает энергию, используя трение качения шин автомобиля.

Работа наногенератора основана на трибоэлектрическом эффекте, то есть на возникновении статического заряда в результате контакта или трения двух разнородных объектов.

Устройство работает благодаря электроду, который вставлен в определенный сегмент шины. При соприкосновении определенной части поверхности покрышки с землей трением между поверхностями создается электрический заряд, генерируемый в электрический ток.

Одним из инженерных решений сохранения энергии за счет трения качения шин является установка медных нанопластин в между брекером и протектором.

Покрышка имеет сложную конфигурацию и состоит из нескольких конструктивных элементов.

Каркас, являясь основной силовой частью покрышки, ограничивает объем накаченной камеры и воспринимает нагрузки, действующие на шину. Он состоит из нескольких наложенных друг на друга слоев прорезиненного корда и резиновых прослоек - сквиджей. Материалом корда могут служить нити из полимерных волокон (капрон, лавсан и т.д.), а также трос из стальной латунированной проволоки (металлокорд). ружности как для легковых, так и для грузовых автомобилей.

Брекер шины представляет собой резинокордный слой, расположенный между каркасом и протектором. Он состоит из двух и более

слоев разреженного корда, перемежающихся утолщенными слоями резины. Чаще всего материалом для корда брекера служит стальная проволока.

Протектор представляет собой толстую профилированную резину, расположенную на внешней стороне покрышки и входящую в непосредственный контакт с дорогой при качении колеса. Протектор обеспечивает необходимый эксплуатационный ресурс шины, надлежащее сцепление с дорогой, смягчает воздействие толчков и ударов на каркас шины, уменьшает колебания (в первую очередь, крутильные) в трансмиссии автомобиля, а также предохраняет каркас от механических повреждений.

При установке медных нанопластин в пространство между протектором и брекером при трении на них появляется электрический заряд. На внутренней части крыла автомобиля установлены микроэлектромагниты, образующие магнитное поле и улавливающие электрические заряды.

Электрический ток от медных нанопластин поступает на катушки электромагнита коротким импульсом. Катушки насыщаются электрическим током, затем поступление электротока на катушки прерывается и открывается канал для слива электротока из катушек на преобразователь. Через один оборот шины катушки наполняются топливной смесью (электротоком), а а при следующих оборотах смесь (электроток) перемещается на преобразователь. Такая электрическая смесь без потерь на сопротивление в проводниках попадает в аккумулятор.

Магнитное поле не имеет сплошной конфигурации, а состоит из множества тонких магнитных полей. Так и электрический ток так же имеет множество тонких полей. Поскольку электрический ток это направленное движение электронов, а они не могут слиться в общую массу.

Список использованных источников:

1. https://novychas.org/razrabotan-generator-energii-ot-treniya avtomobilnyx-shin

2. В.П. Дельцов. Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе: Электромагнетизм / В.П. Дельцов, В.В. Дельцов. - М.: Ленанд, 2017. - 240 с.

3. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010.

ӘОЖ 347.518.3 Әликәрімова Ж.Н. – Әбілқас Сағынов
атындағы ҚарТУ студенті (Лог-21-1)
Ғылыми жетекші – Әбілқас Сағынов атындағы
ҚарТУ PhD докторы, аға оқытушы Карсакова А.Ж.

GPS ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ҚАЛАЛЫҚ ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Қалалық жолаушылар көлігінің жұмыс істеу тиімділігі проблемасы теориялық және практикалық қоғамдық көлікті басқару мәселелері саласында өте маңызды орын алады.

Жолаушылар көлігі – халыққа көрсетілетін ақылы қызметтер саласының ең маңызды құрамдас бөліктерінің бірі. Өңірлердің көлікке қол жетімділігіне, халықтың көліктік ұтқырлық деңгейіне және азаматтардың әл-ауқатына үлкен әсер ететін жолаушылар тасымалының әлеуметтік маңыздылығын асыра бағалау қиын. Жолаушыларды тасымалдаудың сенімді жүйесі болмаса, барлық кәсіпорындардың жұмысы тоқтайды.

Қала тұрғындарының саны артқан сайын, қоғамдық көлік жүйелерін оңтайландыру қажеттілігі артады. Жаһандық позициялау жүйелерін (GPS) интеграциялау қалалық көлік жүйелерін жақсарту жолындағы маңызды қадам болып табылады.

GPS (Global Positioning System – жаһандық позициялау жүйесі) – аралықты, уақытты және орналасу нүктесін анықтауға арналған навигацияның жерсеріктік жүйесі. Жердің кез келген жерінде (полярлық аумақты қоспағанда), кез келген ауа-райында, сонымен қатар ғаламшардың ғарыштық аймағында нысанның орны мен жүру жылдамдығын анықтап бере алады. Бұл технология пайдаланушыға оның ағымдағы орны туралы нақты уақыт режимінде ақпарат береді және сонымен қатар маршруттық навигация, көлікті бақылау және басқа да көптеген қосымшалар үшін пайдаланылуы мүмкін. GPS қазір автомобиль навигациялық жүйелерінде, смартфондарда, геолокация құрылғыларында, тіпті кейбір спорт сағаттарында кеңінен қолданылады. Ол әртүрлі жағдайларда және жер бетінің әртүрлі бөліктерінде орналасқан жерді анықтауда ыңғайлылықты, дәлдік пен сенімділікті қамтамасыз етеді, бұл оны көптеген адамдар мен ұйымдар үшін күнделікті өмірдің ажырамас бөлігіне айналдырды.

GPS технологиясы арқылы қоғамдық көлікті оңтайландыру бойынша ұсыныстар:

Жолаушыларға арналған GPS: жолаушыларға нақты орналасқан жер мен келу уақыты туралы ақпарат беру үшін қоғамдық көлікке GPS технологиясын біріктіріп, саяхатты ыңғайлы және болжамды етеді;

Нақты уақыттағы көлікті бақылау: жолаушылар көлік қозғалысын бақылап, сапарларын тиімдірек жоспарлауы үшін GPS көмегімен нақты уақыттағы бақылау жүйелерін енгізу;

Жүргізушілерге арналған навигациялық қосымшалар: нақты уақытта маршруттарды оңтайландыру мүмкіндігі бар қоғамдық көлік жүргізушілеріне арналған GPS навигациясы бар мобильді қосымшаларды әзірлеу;

Көлік қозғалысын басқару үшін қоғамдық көлікті қадағалау: қозғалысты басқару және кептелісті азайту үшін ақпарат беретін қоғамдық көлік қозғалысын бақылау үшін GPS пайдалану. (1-сурет)

1-сурет

Заманауи жағдайда экономиканы одан әрі дамыту мен жақсартуды көліктік қолдаусыз елестету мүмкін емес. Өнеркәсіптік, құрылыс және ауылшаруашылық кәсіпорындарының еңбек ырғағы, адамдардың көңіл-күйі, олардың өнімділігі көп жағдайда оның тиімділігі мен сенімділігіне байланысты.

Қорытындылай келе, қалалық жолаушылар көлігіне GPS енгізу операторларға да, жолаушыларға да айтарлықтай жеңілдіктер әкеледі. Осы технологияның арқасында басқарушы компаниялар көлік құралдарының бағыттары мен кестелерін тиімді бақылап, бақылай алады, маршруттарды оңтайландырып, парктерді басқара алады. Жолаушылар өз кезегінде қоғамдық көліктердің келу және кету уақыттары туралы нақты ақпарат алуға мүмкіндік алып, бұл жол жүрудің жайлылығы мен ыңғайлылығын арттырады. GPS-ті енгізу қауіпсіздікті де жақсартады, өйткені ол төтенше жағдайларға жедел әрекет етуге және көліктердің жылдамдығын бақылауға мүмкіндік береді. Бұл озық шешім күту уақытын қысқартып, қоғамдық көлікті жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар қалалық ұтқырлықтың тұрақты және интеграцияланған жүйесіне ықпал етеді. Жолаушылар көлігін GPS технологиясын енгізу арқылы оңтайландыру – халық игілігі үшін тиімді бастама.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная «Логистика автомобильного транспорта», 2016-368 б.

2. https://2gis.kz/ ;

3. https://www.24kz.ru/karaganda/route/434/ .

ӘОЖ 656.212 Байболатов Ж.Е. ҚарТУ студенті (ОП-20-1)
Ғылыми жетекшісі - Исина Б.М.

ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕ ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Теміржол көлігінде жолаушылар тасымалын ұйымдастыру жүйесі жолаушыларға қызмет көрсетудің тиімділігі мен сапасын арттыруға бағытталған әлеуметтік, функционалдық, экономикалық және технологиялық міндеттер кешенін шешеді. Жолаушылар тасымалдарының экономикалық тиімділігінің төмендеуінің негізгі себептерінің бірі: жолаушылар ағынының төмендеуі, жол жүру құжаттарына бағаның өсуі, жылжымалы құрамға, материалдық, отын-энергетикалық ресурстарға көтерме бағаның ұлғаюы, сондай - ақ жолаушылар тасымалдарының материалдық-техникалық базасының күшеюі болып табылады. Осыған қарамастан, жолаушылар тарифтері ұзақ уақыт бойы өзгеріссіз қалды.

Инфляцияның өсуіне байланысты жолаушылар тарифтері өз мақсаттары мен міндеттері бойынша жүк тасымалымен, тек сол жолдар бойынша қозғалыспен байланысты дербес салаға айналатын нақты тасымалдау шығындарына сәйкес келу үшін кезең-кезеңімен көтеріле бастады. Бұл үшін ведомствоаралық өзгерістерді жойған құрылымдық және ұйымдастырушылық өзгерістер қажет болды. Кедергілер бір қолда шоғырланды: бастапқы және соңғы операциялар, пойыздарда жолаушыларға қызмет көрсету, рейске құрамдарды дайындау, пойыздардың кестеге сәйкес қозғалысын қамтамасыз етті

Көлік түрлері арасындағы бәсекелестік жолаушылар тасымалын ұйымдастыруда жаңа, стандартты емес тәсілдерді талап етеді. Жолаушылар тасымалына сұранысты анықтайтын негізгі дәлелдер мен факторлар болып қала береді: сапарға кететін уақыт, билет құны, сондай-ақ соңғы пункттерге кету және келу уақыты. Белгілі капитал сыйымдылығына байланысты жолды және локомотив паркін күшейту арқылы пойыздардың жылдамдығын арттырудың дәстүрлі тәсілдерін толығымен жүзеге асыру мүмкін емес. Жол жүруге кететін уақыттың азаюына жолаушылар тартылған бағыттардағы жүрдек поездармен диапазон аймақтары бойынша тікелей жолаушылар ағындарын бөлек игеру есебінен қол жеткізу керек. Бекітілген вагондағы қолданыстағы тарифтерге сәйкес билеттің құны ұшаққа қарағанда 4 есе арзан, бұл пойыздарды ұшақтарға артықшылық беру үшін маңызды. Жолаушылар ағынының бір бөлігін әуе көлігінен пойыздарға экономикалық тиімді ауыстыру өсіп келе жатқан экономикалық талаптарға жауап береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. М.З. Соловейчик, Т.И. Сотников. Организация пассажирских перевозок. Москва. Транспорт, 2017 г.,224 с.

ӘОЖ 020.20 Батырбек М.Б. – ҚарТУ студенті (ТТМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доц. ҚарТУ Кабикенов С.Ж.

ЖҰМЫС ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ ТАУ-КЕН АВТОСАМОСВАЛДАРЫ

Көлік құралдарын техникалық жарамды күйде ұстау көп жағдайда автомобиль көлігі кәсіпорындарының өндірістік-техникалық базасының даму деңгейіне және пайдалану жағдайларына байланысты, бұл техникалық қызмет көрсетуге ағымдағы жөндеуге арналған ғимараттардың, құрылыстардың, жабдықтардың, құрылғылар мен құралдардың жиынтығы. (АЖ) және (ТҚК)жылжымалы құрамды сақтау. Қазіргі уақытта ӨТБ дамуы автокөлік паркінің өсу қарқынынан артта қалып отыр. Автокөлік паркінің қарқынды өсуі республика бойынша орта есеппен АКӨ-тің өндірістік алаңмен қамтамасыз етілуі 50-65%, техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жөндеу станциялары нормативтен 60-70%, ал деңгейінің жоғарылауына әкелді. техникалық қызмет көрсету және жөндеу процестерін механикаландыру құралдарымен өндірістік жабдықтың саны 30%-дан аспайды. Бұл жағдай техникалық қызмет көрсетуді және техникалық жөндеуді күтіп тұрған көліктердің айтарлықтай тұрып қалуына және соның салдарынан оларды жарамды күйде ұстауға кететін шығындардың өсуіне әкеледі.

Дамыған өнеркәсіптік қауіпсіздік басқармасын құру кешенді техникалық-экономикалық негіздеме негізінде ірі күрделі салымдарды тартуды талап етеді. Жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігінің дамуымен қатар, жекеменшік жолаушылар вагондары да жыл сайын артып келеді.

Автосамосвалдар паркінің ұлғаюы өнеркәсіптік қауіпсіздік техникасының өсуінен де айтарлықтай асып түседі, сондықтан техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтерінің қажеттілігін толық қанағаттандырмайды.

Жаңа автомобиль көлігі кәсіпорындарын салу, кеңейту, қайта құру және жұмыс істеп тұрғандарын техникалық қайта жарақтандыру ғылыми-техникалық прогрестің заманауи талаптарына және экономиканың нарықтық қатынастарға көшу шарттарына сай болуы керек.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы осындай жұмыстардың өзектілігін көрсетеді, сонымен қатар тау-кен өнеркәсібінде жұмыс істейтін кәсіпорындарға әсер ететін проблемалар бар екенін және осы мәселелер түрлерін шешу қажеттілігін көрсетеді. «Шұбаркөл-Көмір» АҚ Орталық және Батыс карьерлерін қамтитын қазіргі заманғы ашық кеніштерде пайдалы қазбалардың (көмірдің) айтарлықтай көлемін және әсіресе үстеме қабаттарды (тәулігіне жүздеген мың текше метрге дейін) жылжыту қажет. «Шұбаркөл-Көмір» АҚ ашық әдіспен өндірудің технологиялық кешенінің

ең көп еңбекті қажет ететін процестерінің бірі – үстіңгі қабат пен көмірді тасымалдау. Тау массасын жылжыту құны карьердегі аршу жұмыстарының жалпы құнының 40-50% құрайды.

Карьер көлігінің көмегімен тау жыныстары экскаватор беткейлерінен түсіру пункттеріне жылжытылады. Түсіру пункттері мыналар болып табылады: үстінгі жыныстар үшін – үйінділер, пайдалы қазбалар (көмір) үшін – көліктің бір түрінен екінші түріне қайта тиеуге арналған құрылғылар, тұрақты немесе уақытша қоймалар, ұсақтау, сұрыптау, өңдеу зауыттарының қабылдау бункерлері.

Карьерді тасымалдауға қойылатын негізгі талаптар: берілген жүк айналымын қамтамасыз ету; үзіліссіз жұмыс (қозғалыс кестесін дәл сақтау - циклді көліктер үшін және ағынның үздіксіздігі - үздіксіз көліктер үшін); жұмыстың мүмкін болатын аз еңбек сыйымдылығы (тасымалдау кезінде негізгі және қосалқы процестерді механикаландыру мен автоматтандыруды қолдану есебінен); қозғалыс және еңбек қауіпсіздігі.

Тасымалдау сұлбаларын таңдау кезіндегі негізгі ережелердің бірі, мысалы, карьерлердің үлкен және орташа өндірістік қуаттылығы жағдайында (тау-кендік-геологиялық жағдайлар рұқсат етсе) орынды болатын үстеме тау жыныстары мен көмірдің жүк ағындарын бөлу болып табылады. бүкіл кәсіпорынның ырғақты және үзіліссіз жұмыс істеуі. Карьер көлігінің түрі мен құралдарын таңдау бірқатар факторлармен және ең алдымен тасымалданатын жүктің сипаттамаларымен, тасымалдау қашықтығымен, жұмыс ауқымымен және олардың даму қарқынымен анықталады. Көлік құралдарының қуаты жұмыс ауқымына (жүк айналымы) байланысты, ал тау-кен жұмыстарының қарқыны көліктердің маневрлік қабілетіне қойылатын талаптарды анықтайды.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Кабикенов С.Ж., Кызылбаева Э.Ж., Лажимова А.Б. Регрессионная модель прогнозирования потребности запасных частей и материалов. Труды университета. – Караганда: КарГТУ, 2017. - №3. – С.71-75.

2. Петров В. Ф., Медведев В. М., Кошевой В. В. Особенности эксплуатации большегрузных самосвалов в условиях работы разреза "Нерюнгринский" ГУП "Якутуголь". // Уголь. - 2000. - №10. - С. 34 - 36.

3. Воронов Ю. Е., Буянкин А. В. Функциональный критерий оценки качества эксплуатации карьерных автосамосвалов. // Горные машины и автоматика. - 2003. - № 2. - С. 29 - 30.

4. Воронов Ю. Е., Буянкин А. В. Обоснование показателей качества эксплуатации карьерных автосамосвалов. // Вестник КузГТУ. - 2003. — № 2. - С. 30-34.

5. Воронов Ю. Е., Буянкин А. В. Комплексная оценка и прогнозирование показателей эксплуатации карьерных автосамосвалов. // Вестник КузГТУ.- 2003.-№ 6.-С. 52-55.

ӘОЖ 62.09.29 Батырбек М.Б. – ҚарТУ магистранты (ТТМ-22-1)
Ғылыми жетекші – аға оқытушы ҚарТУ Исабаев М.С.

СУТЕКТІҢ КӨЛІК ИНДУСТРИЯСЫНДАҒЫ РӨЛІ: ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Сутектің көлік индустриясындағы рөлі баламалы энергия көздерін іздеу және қоршаған ортаға зиянды әсерді азайту тұрғысынан маңызды бола түсуде. Қазіргі әлемде қоршаған ортаның ластануы мен мұнай өнімдерінің бағасының тұрақсыздығына байланысты проблемалар көлік индустриясы үшін тиімді және экологиялық таза баламалы энергия көздерін іздеуге итермелейді. Бұл тұрғыда, сутегі ең перспективалы нұсқалардың бірі болып табылады.[1]

Сутегі көліктерінің негізгі артықшылықтарының бірі-олардың зиянды шығарындыларының төмен деңгейі. Отын элементтерін пайдаланатын сутегі көліктері сутегі мен оттегінің реакциясы нәтижесінде тек су мен жылуды шығарады, бұл оларды бензинмен немесе дизельмен жүретін көліктермен салыстырғанда экологиялық таза етеді.

Сутегі жүйелері энергияны пайдаланудың жоғары коэффициентін қамтамасыз ете алады. Сутегімен жұмыс істейтін отын элементтері химиялық энергияны жоғары тиімділікпен электр энергиясына айналдыра алады, бұл ұзақ жол жүруге және энергияны тиімдірек пайдалануға мүмкіндік береді[2]

Көлік индустриясында сутекті пайдалану сутекті сақтау және тарату жүйелері, тиімді отын элементтерін әзірлеу және оны пайдалану үшін инфрақұрылым құру сияқты жаңа технологиялардың дамуын ынталандырады. Бұл автомобиль өнеркәсібінде ғана емес, жалпы энергетика саласында да инновацияларға ықпал етеді.

Сутектің негізгі кемшіліктерінің бірі-оны өндіру мен сақтаудың күрделілігі. Сутегі өндірісінің негізгі әдісі болып табылатын судың электролизі айтарлықтай энергия шығынын талап етеді. Сонымен қатар, сутекті жоғары қысымда немесе сұйық күйде сақтау арнайы технологиялар мен инфрақұрылымды қажет етеді [3].

Қазіргі уақытта сутегі отын станцияларын таратуға арналған инфрақұрылым жеткілікті дамымаған күйінде қалып отыр, бұл сутегі көліктерін жаппай қабылдауға кедергі келтіреді. Бұл нарықта сутегі энергиясын енгізу процесін баяулатуы мүмкін.

Сутегі энергиясы Қазақстанда, әсіресе оның баламалы энергия көздері саласындағы бай ресурстарын және орнықты дамуға стратегиялық ұмтылысын ескере отырып, айтарлықтай даму әлеуетіне ие.

Қазақстанда табиғи газды бумен реформалау технологиясы (Steam methane Reforming, SMR) арқылы сутегін өндіру процесінде пайдалануға

болатын табиғи газдың кең қорлары бар. Бұл елге энергия импорттарына тәуелділікті азайтып қана қоймай, өзінің сутегі индустриясын құруға мүмкіндік береді.

Қазақстан мұнай мен газдың мол қоры бар ел ретінде сутегі мен оның туынды өнімдерінің ірі экспорттаушысы бола алады. Көптеген елдердің парниктік газдар шығарындыларын азайтуға және таза энергия көздеріне көшуге деген ұмтылысын ескере отырып, сутегі әлемдік нарықта сұранысқа ие өнімге айналуы мүмкін.

Қазақстан баламалы энергетиканы дамыту саласында түрлі елдермен және халықаралық ұйымдармен стратегиялық әріптестікті белсенді дамытуда. Халықаралық инвесторлар мен технологиялық серіктестердің қолдауымен ел сутегі энергиясы саласындағы өз әлеуетін іске асыра алады.

Сутегі көліктері мен өндірістік процестерді пайдалану үшін инфрақұрылымды дамытуға Мемлекеттік бағдарламалар мен инвестициялар жүргізу сутегі технологиясына ішкі сұранысты ынталандыруы мүмкін [4].

Қазақстан қазірдің өзінде сутегі энергиясы саласындағы түрлі зерттеу және әзірлеу жобаларына белсенді қатысуда. Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге инвестицияларды жалғастыру елге сутегі технологиялары саласындағы әлемдік аренада бәсекеге қабілетті болып қалуға көмектеседі.

Қазақстан экологиялық тұрақтылық пен парниктік газдар шығарындыларын азайту стратегияларын белсенді түрде ілгерілетуде. Елдің энергетикалық қоспасына сутегі энергиясын енгізу қоршаған ортаның сапасын жақсартуға және ауаның ластануын азайтуға көмектеседі [5].

Жалпы, Қазақстанда сутегі энергиясын дамыту перспективалары инфрақұрылымға, ғылыми зерттеулерге инвестицияларды жалғастыру және ішкі және халықаралық деңгейде стратегиялық әріптестіктерді дамыту шартымен қолайлы болуға уәде береді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. «Environmental problems of the engine internal combustion» Baubek A.A., Dolgov M.V., Научно-практическая конференция, 23-27 апреля 2012 года, Берлин, Германия.

2. Кухаренок, Г.М. Рабочий процесс двигателей при работе на альтернативных топливах : [монография] - Минск : БНТУ, 2017. - 298с

3 С. В. Новоселов. Возможности использования водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания. — М. 2007

4. Льотко В., Луканин В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. - М.: Изд-во МАДИ (ТУ), 2000. -311с.

5. Марков В.А., Козлов СИ. Топлива и топливоподача многотопливных и газодизельных двигателей. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 296 с.

ӘОЖ 656.01

Баярбек А., Кенежанова А.К. –
ҚарТУ студенттері (ТТ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ оқыт. Байгожина П.У.

ЗАМАНАУИ КӨЛІКТЕРДІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН КЕМШІЛІКТЕРІ

Көлік саласы мемлекетаралық қатынастарды жүзеге асыруда маңызды рөл атқарады. Мемлекетаралық қатынастардың, халықаралық ынтымақтастықтың және ел экономикасының артуы көлік кешенін дамытуға алып келеді [1]. Заманауи көлік сонымен қатар экономикалық дамуға ықпал етеді, өйткені ол халықаралық сауданы жеңілдетеді және тауарлар мен қызметтерді жылдам жеткізуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, заманауи көлік адамдарға жолда өткізетін уақытын қысқарту және атмосфераға зиянды шығарындыларды азайту арқылы денсаулығы мен әл-ауқатын сақтауға көмектеседі.

Қазақстанның Еуразия құрлығының орталығындағы ірі экономикалық дамыған елдер (Ресей және Қытай) мен сыйымды тұтынушы Орталық Азия өңірі арасындағы географиялық жағдайы республиканың орасан зор транзиттік әлеуетін айқындайды және Қазақстанның көлік желісінің Еуро-Азия дәліздерін қалыптастыруға қатысуы үшін нақты алғышарттар жасайды [2].

Заманауи көліктерге автомобильдер, автобустар, пойыздар, ұшақтар, кемелер және тіпті монорельстер сияқты әртүрлі көлік түрлері кіреді. Барлық осы көлік түрлері ұзақ қашықтыққа жылдам және тиімді жол жүруді қамтамасыз етеді.

Қазіргі заманғы автомобильдер көптеген жаңа мүмкіндіктер мен құрылғылармен жабдықталған, бұл негізінен салаға пайда әкеледі. Дегенмен, кейбір инновациялар жүргізушілердің өмірін қиындатуы мүмкін [3].

Автокөліктер көптеген елдерде ең көп таралған көлік түрі болып табылады және олар халықтың барлық топтары үшін қол жетімді. Автобустар жолаушылар тасымалында, әсіресе қалалар мен қала маңындағы аймақтарда маңызды рөл атқарады.

Пойыздар, ұшақтар мен кемелер ұзақ сапарларға пайдаланылады, бұл жылдамдық пен жайлылықты қамтамасыз етеді. Пойыздар алыс қашықтыққа тасымалдаудың ең үнемді түрі болып табылады, ал ұшақтар континенттер арасында жылдам әрі ыңғайлы жүру әдісін ұсынады. Кемелер жүктер мен жолаушыларды теңіз арқылы алыс қашықтыққа тасымалдау үшін қолданылады.

Жалпы, заманауи көлік адамдарға кез-келген қашықтыққа жылдам және ыңғайлы қозғалуға мүмкіндік береді, сонымен қатар экономика мен халықаралық сауданың дамуына ықпал етеді.

Заманау көліктердің артықшылықтарына:

- тиімділік: заманауи көлік жолаушылар мен жүктерді жылдам және тиімді жеткізуді қамтамасыз етеді.

- ыңғайлылық: ұшақтар, пойыздар және автомобильдер сияқты заманауи көліктер жолаушыларға жайлылықтың жоғары деңгейін ұсынады.

- үнемділік: қазіргі заманғы көлікті пайдалану жылқы немесе түйе сияқты басқа көлік түрлеріне қарағанда үнемді болуы мүмкін.

- қауіпсіздік: технологиялар мен қауіпсіздік ережелерін жақсарту арқылы заманауи көлік қауіпсіз бола бастады.

- тұрақтылық: электромобильдер мен гибридті автомобильдер сияқты қазіргі заманғы көліктердің кейбір түрлері дәстүрлі көлік түрлеріне қарағанда экологиялық таза.

Заманауи көліктердің артықшылықтарымен қатар бірқатар кемшіліктері бар. Олар:

- қоршаған ортаның ластануы: автомобильдер мен ұшақтар сияқты қазба отынмен жүретін көліктер ауаның ластануына және жаһандық жылынуға әкелетін ластаушы заттардың көп мөлшерін шығарады.

- шу: ұшақтар мен пойыздар сияқты көліктер жақын маңдағы тұрғындарға кедергі келтіруі мүмкін айтарлықтай шу шығаруы мүмкін.

- жол-көлік оқиғалары: жол-көлік оқиғалары кейбір елдерде, әсіресе жолдар көліктерге толы жерлерде үлкен проблема болып табылады.

- инфрақұрылымға тәуелділік: қазіргі заманғы көлік қызмет көрсету және салу үшін қымбат болуы мүмкін жолдар, әуежайлар және теміржол жолдары сияқты инфрақұрылымға қатты тәуелді.

- құны: қазіргі заманғы көлік кейбір адамдар үшін, әсіресе көлік немесе әуе билетін ала алмайтындар үшін қымбат болуы мүмкін.

Қазіргі заманғы көліктің артықшылықтары мен кемшіліктері бар, бірақ тұтастай алғанда ол біздің өмірімізде маңызды рөл атқарады. Бұл бізге ұзақ қашықтыққа жылдам және тиімді жүруге мүмкіндік береді, сонымен қатар халықаралық сауда мен экономикалық дамуды жеңілдетеді. Дегенмен, біз оның қоршаған ортаға әсерін есте ұстауымыз керек және бұл әсерді азайту үшін жұмыс істеуіміз керек. Сонымен қатар, заманауи көлікті жолаушылар мен қоршаған орта үшін одан да қауіпсіз ету үшін технологиялар мен қауіпсіздік ережелерін жетілдіруді жалғастыру қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Самиева Г.Т., Молдакенова Е.К., Утегенова Ж.С. Комплексный анализ состояния транспортной инфраструктуры Республики Казахстан. Вестник университета «Туран». 2022;(4):262-274. https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-4-262-274

2. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30765957&pos=36;57#pos=36;57

3. https://www.pravda.ru/news/auto/1950759pecialisty_nazvali_preimuschestva_i_nedostatki_sovremennykh/

УДК 656.06.

Бекишев А.М. - студент КарТУ (гр. ОП-22-2с)
Тайгумбаев Н.Р. - студент КарТУ (гр. ОП-22-2с)
Научн. рук. – ст.преподаватель Умбетжанова А.Т.

ОПТИМИЗАЦИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК: ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА AIJOL В ДЕЙСТВИИ

Система AI-JOL представляет собой инновационное решение в сфере дорожных перевозок, которое автоматически оптимизирует маршруты и нагрузки для грузовых перевозчиков. Используя алгоритмы искусственного интеллекта, она учитывает множество факторов, включая трафик, расстояния, условия дорог, и даже предпочтения клиентов. Это позволяет грузоперевозчикам сократить время в пути, снизить затраты на топливо и снизить нагрузку на окружающую среду, что делает процесс перевозок более эффективным и устойчивым.

Когда грузоперевозчик вводит параметры перевозки в систему, такие как место погрузки, пункт назначения, тип груза, предпочтительное время доставки и т. д., AI-JOL анализирует все эти данные в реальном времени. Она учитывает текущее состояние дорог, прогнозирует трафик, а также учитывает ограничения на грузовик, такие как грузоподъемность и размеры.

Затем система создает оптимальный маршрут, учитывая все эти факторы, чтобы минимизировать время в пути, избежать пробок и оптимизировать расход топлива. Но это еще не все: AI-JOL также учитывает возможность объединения грузов с другими перевозками на тех же участках маршрута, чтобы снизить количество пустых рейсов и оптимизировать загрузку грузовиков.

Кроме того, система предоставляет грузоперевозчикам информацию о состоянии дорог, погодных условиях, пунктах обслуживания и других факторах, которые могут повлиять на перевозку. Это помогает им принимать более обоснованные решения и реагировать на изменения в реальном времени.

Для реализации системы AI-JOL в сфере грузоперевозок необходимо следовать нескольким этапам:

1.Исследование и разработка: Команда специалистов по разработке программного обеспечения и искусственному интеллекту проводит исследование текущих методов маршрутизации и оптимизации грузоперевозок, а также выявляет основные потребности и требования грузоперевозчиков.

2.Проектирование системы: На основе полученных данных разрабатывается архитектура системы AI-JOL, определяются функциональные возможности, пользовательский интерфейс и алгоритмы оптимизации.

3. Разработка программного обеспечения: Программисты начинают разработку и тестирование системы, используя передовые технологии в области искусственного интеллекта, машинного обучения и алгоритмов оптимизации.

Система AI-JOL может быть реализована в виде программного обеспечения, которое работает на компьютерах, серверах или облачных платформах. Вот как она будет работать:

1.Интерфейс пользователя: Пользователи будут взаимодействовать с системой через веб-интерфейс или мобильное приложение. Они могут вводить данные о грузе, маршруте, времени доставки и других параметрах, а также получать результаты оптимизированных маршрутов и нагрузок.

2.Обработка данных**: Система будет использовать передовые алгоритмы маршрутизации, оптимизации и прогнозирования, которые будут запускаться на серверах или в облачных вычислениях. Эти алгоритмы будут анализировать введенные данные, а также внешние данные о дорожной инфраструктуре, трафике, погоде и других факторах.

3.Вычисления и принятие решений: На основе введенных данных и внешних факторов система будет проводить вычисления для определения оптимальных маршрутов и нагрузок. Она будет учитывать различные параметры, такие как время в пути, затраты на топливо, условия дорог и предпочтения клиентов.

Список использованных источников:

1. [www.logisticsinnovation.com](#) - Инновации в логистике: освежающие подходы к оптимизации грузоперевозок (С 2020 года)

2. [www.transportoptimizationtech.net](#) - Технологии оптимизации транспорта: будущее логистики уже здесь (С 2019 года)

3. [www.cargoroutingsolutions.org](#) - Решения для маршрутизации грузов: облегчение жизни грузоперевозчиков (С 2018 года)

4. [www.logisticsaiadvancements.info](#) - Продвижение искусственного интеллекта в логистике: новые горизонты в грузоперевозках (С 2022 года)

5. [www.freightmanagementtools.org](#) - Инструменты управления грузами: мощные ресурсы для оптимизации перевозок (С 2017 года)

ӘОЖ 656.212 Болатова Д.М. - КарТУ им. А.Сагинова (гр. ОП-20-1)
Научн.рук - ст.преп. КарТУ Абдыгалиева С.Ж.

ҚАРАҒАНДЫ - СҰРЫПТАУ СТАНЦИЯСЫНДАҒЫ ДӨҢЕСТІК АВТОМАТТЫ ОРТАЛЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

Қарағанды - Сұрыптау станциясы сыныптан тыс, сұрыптау станциясы болып табылады, Қарағанды - Сұрыптау - Мойынты екіжолды бөлімшенің 705-714 км орналасқан. Станцияда 9 парк орналасқан: «02» тақ пойыздарды қабылдау паркі, «06» жұп қабылдап-жөнелту паркі, «04» жұп сұрыптау паркі, «01» тақ қабылдау-жөнелту паркі, «05» тақ қабылдау-жөнелту паркі, «03» тақ сұрыптау паркі, «07» озу паркі, «08» вагондарды тазалау паркі, «09» артуға вагондарды дайындау паркі.

Станцияға келесі кірме жолдары қиылысады:

- «КарагандаТехСервис» ЖШС, «Спецкокстрой» ЖШС, СМП-636, «Нефрит 2030» ЖШС, «ТЭК Қарағанды - Сұрыптау » ЖШС, «Скайлес» ЖШС керме жолдары;

- жол дистанциялары, сигнализация және байланыс дистанциялары, энергиямен жабдықтау дистанциялары, Қарағанды материалдық-техникалық жабдықтау базасының тиеу-түсіру жолдары.

Станциядағы барлық бағыттамалар (кірме, арту-түсіру жолдарындағы бағыттамалардан басқа, сонымен қатар локомотивті, вагондық депо олдарында, белгі беру және байланыс дистанциясы, электрмен қамту дистанциясында) электрлік орталықтандыруға қосылған, ЭО-1, ЭО-2, ЭО-3 орталықтандыру бекеттерінен станция кезекшісі бойынша және тақ және жұп сұрыптау төбешіктері бойынша кезекшімен басқарылады.

Станция автоматты басқару жүйесімен, жеке ЭЕМ мен және телефондық және радиобайланыстың барлық түрлерімен жабдықталған.

Сұрыптау жолдары үшін қашықтықтан басқарылатын арқалықты бөгейтін құрылғы - темір жол станцияларының сұрыптау жолдарының шегінен тыс рұқсатсыз кетуін болдырмау мақсатында өздігінен қозғалатын, оның ішінде қауіпті жүктері бар вагондарды тежеу үшін қолданылады. БЗУ-ДУ-СП құрылғысы оператордың командасы бойынша тежеуге мүмкіндігі бар.

Сұрыптау паркіне арналған БЗУ-ДУ-СП құрылғылары құрастырушылар мен жылдамдықты реттеушілердің қолмен жарақаттану қаупі бар еңбектерінен бас тартуға мүмкіндік береді, маневрлік жұмысты жүргізу кезінде пайдалану қауіпсіздігін арттыруды қамтамасыз етеді және айтарлықтай экономикалық және технологиялық әсерлер береді.

Құрылғының құрамы:

БЗУ-СП құрылғысы өндіруші зауыттан рельс-шпалды торға орнатылған жиналған түрде келіп түседі.

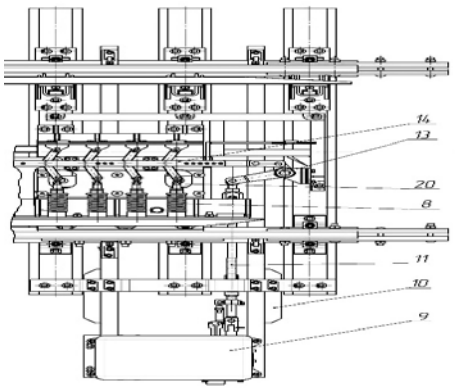
Тежегіш механизмнің екі жағдайы бар: жұмыс және жұмыс істемейтін.

Жұмыс жағдайында жылжымалы құрамның доңғалақтарына жолтабан ішінен фрикциялық әсер етуді қамтамасыз ететін қашықтыққа жолдың жүріс рельсіне қысылған тежегіш белдемі. Жұмыс істемейтін жағдайда механизмнің тежегіш белдемі фрикциялық әсерсіз жылжымалы құрамның доңғалақтарын еркін өткізуді қамтамасыз ететін қашықтыққа жүру рельсінен бөлінген.

БЗУ-СП басқару пультінен қашықтықтан жүзеге асырылады. Тежегіш механизмінің жұмыс немесе жұмыстан тыс жағдайда орнын ауыстыру электр жетегінің көмегімен жүргізіледі. Электр жетегінің шибері жұмыс күші арқылы тежегіш механизмімен жалғанады. БЗУ-СП құрылғының бақылау тартымымен қосылған электржетектің бақылау сызғыштарымен жүзеге асырылады.

Құрылғыны орнату үшін Р65 рельстері бар жол учаскесі 1500 м кем емес тік немесе қисық радиуспен таңдалады. Құрылғы орнатылған жердегі жолдың еңістігі бірқалыпты, профильдің сынуынсыз және тік қисықтарсыз болуы және 0,005-тен аспауы тиіс. Құрылғыны орнату орнында ұзындығы 6,25 М рельс шпалды торды бөлшектеу жүргізіледі. БЗУ-СП орнату алаңы жоспарлануы және құмды жастықта қиыршық тас негізі болуы тиіс. Құмды, қиыршық тас негізін жоспарлау және құрылғыны монтаждау нивелир бойынша жобалау белгілеріне сәйкес 10 мм дәлдікпен, кейіннен тегістеу кезінде және пайдалану процесінде топырақты шөгуді ескере отырып, бірақ 30-40 мм – ден аспайтын дәлдікпен жүргізіледі. БЗУ-СП құрылғысы орнатылған жердегі рельс жолтабанының ені 1520 мм болуы тиіс.

БЗУ-СП жолға орнатуды станцияның ТРА сәйкес қозғалысты жаба отырып және осы жолды қоршай отырып, станция бойынша кезекшінің рұқсатымен тәуліктің жарық уақытында жүргізу қажет. Қажет болған жағдайда аралас жолдарды жабу және қоршау жүргізіледі.



Сурет 1– БЗУ-СП жұмыс механизмі

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Данияров А.Н. Жылжымалы құрам. Оқу құралы. Қарағанды 2015 жыл;

2. Қарағанды – Сұрыптау станциясының техникалық-жарлы құжат актісі (ДУ-41 формасы), 2016 ж.;

3. Қарағанды – Сұрыптау техникалық жұмыс барысы, 2016

УДК 656.23

Бурляев А.Е - студент КарТУ (гр. ОП-22-2)
Мырзағұл А.Е. - студент КарТУ (гр. ОП-22-2)
Научн. руководитель - к.т.н., и.о.доцента КарТУ Рожков А.В

ОПТИМИЗАЦИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Системы управления рисками в логистике представляют собой комплексный подход к анализу, оценке и управлению различными видами рисков, которые могут возникнуть в процессе грузоперевозок. Эти системы используют различные данные и аналитические методы для выявления потенциальных угроз и разработки стратегий и мероприятий по их предотвращению или смягчению последствий.

Системы собирают и анализируют данные о различных факторах, влияющих на грузоперевозки, включая погодные условия, дорожные инциденты, политическую ситуацию, изменения в законодательстве, изменения цен на топливо и другие экономические факторы

На основе анализа данных системы определяют потенциальные угрозы и риски для грузоперевозок, такие как задержки в доставке, утрата или повреждение груза, высокие затраты на топливо, негативное воздействие на окружающую среду и др.

Системы оценивают вероятность возникновения различных рисков и их возможные последствия для бизнеса, такие как потери доходов, дополнительные расходы на ремонт или замену груза, снижение уровня обслуживания клиентов и др.

На основе результатов анализа системы разрабатывают стратегии управления рисками, включая меры по их предотвращению, смягчению последствий и перераспределению рисков между сторонами.

Системы обеспечивают непрерывный мониторинг ситуации и изменений в рисках, позволяя оперативно реагировать на возникающие угрозы и принимать соответствующие меры по их управлению.

Системы также предоставляют возможность контролировать и анализировать эффективность принятых мероприятий по управлению рисками, позволяя делать корректировки и улучшать стратегии на основе полученного опыта.

В итоге, системы предсказания и управления рисками в логистике помогают компаниям снизить вероятность негативных событий и минимизировать их влияние на бизнес, повышая уровень безопасности, надежности и эффективности грузоперевозок.

Для реализации системы предсказания и управления рисками в логистике требуется выполнить ряд шагов:

1.Определение целей и требований: Сначала необходимо определить цели, которые компания стремится достичь с помощью системы предсказания и управления рисками. Это может включать снижение

операционных рисков, оптимизацию логистических процессов, улучшение качества обслуживания клиентов и другие.

2.Сбор и анализ данных: Для эффективного функционирования системы необходимо собрать различные типы данных, связанные с логистикой, такие как информация о грузах, маршрутах, транспортных средствах, погодных условиях, дорожных инцидентах и другие. После сбора данных они должны быть анализированы с использованием различных методов и инструментов аналитики данных.

3.Выбор и внедрение технологий: Для реализации системы могут потребоваться специализированные программные и аппаратные средства, такие как системы управления данными, аналитические платформы, системы мониторинга и телематики. Необходимо выбрать подходящие технологии и внедрить их в компанию.

4.Разработка моделей и алгоритмов: На основе анализа данных и требований к системе необходимо разработать математические модели, алгоритмы и методы прогнозирования рисков. Это могут быть статистические модели, машинное обучение, искусственные нейронные сети и другие.

5.Интеграция с существующими системами: Система предсказания и управления рисками должна быть интегрирована с другими информационными системами компании, такими как системы управления логистикой, системы GPS и телематики, системы управления складом и др. Это позволяет обеспечить обмен данными и совместную работу между различными компонентами логистической инфраструктуры.

6.Обучение персонала и поддержка системы: Необходимо обучить сотрудников компании работе с новой системой, объяснить им её функционал и преимущества. Также важно обеспечить техническую поддержку и обновление системы для её эффективной работы в течение времени.

7.Постоянное совершенствование и анализ результатов: Система должна быть подвергнута постоянному анализу и оценке результатов её работы. Это позволяет выявлять слабые места, улучшать алгоритмы и модели, адаптировать систему к изменяющимся условиям и требованиям бизнеса.

Список использованных источников:

1. [www.example.com/predskazanie-upravlenie-riskami-logistika.com](#) -
Применение системы предсказания и управления рисками в логистике

2. [www.example.com/effektivnoe-upravlenie-riskamilogistika.org](#) -
(Эффективное управление рисками в логистике: современные подходы и технологии)

3. [www.example.com/rol-predskazatelnoy-analitiki-logistika.net](#)
"Роль предсказательной аналитики в снижении рисков в логистике":

4. [www.example.com/metody-upravlenie-riskami-logistika.info](#) - Инновационные методы управления рисками в логистике: от теории к практике

5. [www.example.com/sistema-predskazanie-riska-logistika.com](#) -
Как создать систему предсказания и управления рисками в логистике: основные шаги и рекомендации

УДК 519.24
Волоконцев А.А. - студент КарТУ (гр. Лог-20-1)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ Шалаев В.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЫРЬЕВОЙ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ТОО «KAZ-METIZ»

В представленной работе определено:

1 Стратегия развития предприятия ТОО «Kaz-metiz»

2 Характеристика поставок исходных материалов на ТОО «Kaz-metiz»

3Характеристика ассортимента производимой продукции ТОО «Kaz-metiz»

4 Оптимизация размещения сырья на хранение. Управление запасами ТОО «Kaz-metiz»

В первом разделе показана зависимость развития предприятия через эффективную работу его сотрудников и их взаимодействие с руководством, что является для данного предприятия приоритетом кадровой политики. На примере особенностей предприятия ТОО «Kaz-metiz» показаны основные задачи кадровой политики:

1. Оптимизация и стабилизация кадрового состава структурных подразделений ТОО «Kaz-metiz».

2. Создание эффективной системы мотивации персонала.

3. Создание и поддержание производственной трудовой дисциплины; повышение результативности труда работников, удовлетворённость работников предприятия своей профессиональной деятельностью.

4. Создание и развитие системы обучения и повышения квалификации работников.

5. Формирование и укрепление корпоративной культуры.

6. Сохранение преемственности в работе персонала путём привлечения молодёжи, развитие наставничества и систематическая работа по улучшению условий труда работников предприятия.

Эти задачи должны обеспечить выполнение логистических операций на складах в соответствии с современными требованиями логистики, организации и технологии.

Важной составляющей эффективного функционирования складской логистики является работа с партнёрами, обеспечивающих поставки необходимого для непрерывного и производительного производства, а также клиентская база при распределении готовой продукции. Для работы предприятия на современном уровне на всём протяжении логистической цепи необходимо минимизировать издержки, которые очень сильно зависят от согласованности всех элементов цепи и чёткого исполнения всех функций.

Во втором разделе представлена обширная информация по поставляемым материалам и компонентам, необходимых для производства

готовой продукции. Широкая линейка различных материалов и компонентов обеспечивает необходимые запасы для непрерывного функционирования производства, следовательно при движении запасов необходимы выполнение условий, обеспечивающих как движение групп ассортимента, так и их учёт.

В третьем разделе показана линейка готовой продукции, которая необходима в других производственных сферах. Канаты, арматура, сердечники являются силовыми элементами других объектов, к которым предъявляются повышенные требования прочности, надёжности и долговечности и периодически требуют замены. Поэтому очень важно своевременно поставить продукцию предприятия потребителям с высоким уровнем качественных показателей.

В четвёртом разделе предложена методика статистического анализа на основе имитационного моделирования. Показано применение двух методов анализа - ABC-анализ поступающих компонентов и убывающей продукции XYZ-анализ. Представленные таблицы позволяют сделать обоснованные на основе математической статистики выводы, что в итоге будет способствовать оптимальному принимаемому решению. При реализации данных методов анализа студент проявил компетентность и осведомлённость в современном подходе к важной составляющей логистической работы.

Заслуживает внимания таблица на базе ЭТ EXCEL для учёта поступающих грузов, контроля запасов на складе по отдельным группам прибывающего ассортимента и убытия готовой продукции. Понимание сущности дефицита и затоваривания на складе позволит более оперативно, эффективно управлять запасами хранимого, регулировать поставки и отправку продукции, планировать размещение ассортимента наиболее оптимально при складировании, отборке, формировании заказов.

На основе полученных данных были предложены конкретные рекомендации по оптимизации складской логистики:
размещение исходного сырья на складе ресурсов в соответствии с мерой потребности в них частота поставок
корректировка планового объема поставок;
внедрение современных систем управления запасами;
автоматизацию процессов снабжения и распределения;
улучшение взаимодействия между подразделениями предприятия.

Список использованных источников:

1. Кабикенов, С.Ж., Шалаев В.В., Имитационное моделирование транспортных процессов: учебное пособие; / Кафедра ТТ и ЛС. - Караганда : КарТУ, 2021. - 108 с..

2. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учебно-практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2015. – 176с.

3. Логистика: управление в грузовых транспортно-логитсических системах: учебное пособие / Под редакцией Миротина Л. Б. – М.: Юристъ, 2012. – 414 с.

4. Кабикенов С.Ж., Шалаев В.В., Математическое моделирование в складской логистике. Учебное пособие. Караганда, КарТУ, 2020 г., 64 с.

UDC 656.09 Gerassimov G.S. – student of KarTU (gr. TT-23-2c)
Research supervisor – senior lecturer of KarTU Bogdanova A.A.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MECHANICAL ENGINEERING IN TRANSPORT INDUSTRY

In the modern world, transport is very important in human life, not only as a means of transportation, but also as construction machines, airplanes, ships and much more.

The introduction of innovations has always been of great importance in the development of road transport. In the modern economy, the role of innovation increases significantly. They are increasingly becoming fundamental factors of economic growth.

Innovative technologies in transportation technology are constantly evolving to improve the safety, efficiency and comfort of vehicles. These technologies are not only changing the transportation industry, but also impacting society, the economy, and the environment by making transportation safer, more convenient, and more environmentally friendly. Transition of the transport system to a more developed technological level of freight and passenger transportation, including competent automation, informatization and electronicization of all departments of the transport system in the “passengers/freight – management” connection. Moving away from automation of individual processes to absolute automation in order to reduce the cost of manual labor and time-consuming costs.

At the moment, innovative technologies in technology have reached an indescribably high level:

1) Electric and hybrid engines: Development of electric vehicles and hybrid systems that reduce dependence on traditional fossil fuels and reduce emissions of harmful substances into the environment.

2) Autonomous vehicles (AVs): Robotic vehicles capable of driving without a driver are becoming the subject of active research and development.

3) Real-time navigation and routing systems: GPS technologies and navigation systems allow drivers to choose optimal routes, avoid traffic jams and save fuel.

4) Electronic Stability and Control Systems: Systems that prevent the vehicle from maintaining control under difficult conditions such as sliding or loss of traction.

The prospects for transport technology include production of environmentally friendly cars and their introduction into operation. Development of the network and reduction of costs for their release. Coordinated use of road transport. Development and implementation of an intelligent system in road transport, with full or partial automation of control processes. You can add an interesting fact about the prospects for the construction of one of the most famous brands of electric vehicles. The Tesla CyberTracker is made entirely of stainless

steel. There was an incident in America where a car became covered with a small spot of rust. The instructions said that the car must be cleaned of moisture, dirt, etc. Conclusion: this car model was created only for marketing.

Interesting innovations in aviation include areas of innovation in military aviation: new types of military aircraft are being developed, aimed at increasing speed and flight range, minimizing the risk to the life of the crew, and with more powerful combat equipment. Civil aviation pursues other goals. This includes ensuring safe and comfortable transportation of passengers and cargo, pre-flight and post-flight services, and reducing the financial costs of air carriers, preserving the environmental background.

Prospects in railway transport are: Main directions of innovative development of railways: Renewal of train fleets, repair and modernization of communication routes. Strengthening the structure of track facilities, management, communication channels and information. Modernization of technical power supply facilities. Development of the technical base for repair work of rolling stock.

Mechanical engineering perspectives can be added to the field of mechanical engineering: Shipbuilding deals with the design and construction of ships, including merchant ships, warships, submarines, and other vessels. It includes various engineering disciplines such as shipbuilding, mechanical engineering, electrical engineering, etc.

From an economic point of view, the share of mechanical engineering in Kazakhstan's gross domestic product (GDP) is less than 2%. In terms of labor productivity in mechanical engineering, we also lag behind developed countries. The competitiveness and innovation of our mechanical engineering are very doubtful. Moreover, this is entirely the “merit” of government methods of supporting industry. The economy of Kazakhstan is relatively small and in a small domestic market it is impossible for our machine builders to achieve the competitiveness of their products and therefore we need to work on it. If machine manufacturers cannot provide an innovative product focusing only on the domestic market, they will never become more competitive.

The conclusion from this thesis can be drawn as follows: there have been and will be prospects in any field of activity, mechanical engineering has been developeding since ancient times with a long history, and to this day it is rapidly developing with grandiose discoveries.

List of sources used:

1) https://promzn.ru/mashinostroenie/razvitie-otrasli.html
2) https://journalpro.ru/articles/osnovnye-problemy-i-perspektivy-razvitiya-otechestvennogo-mashinostroeniya/
3) https://moluch.ru/archive/31/3548/
4) https://www.rusnauka.com/5_NITS_2015/Tecnic/3_186566.doc.htm

УДК 020.20 Димиденко А.А. – студент КарТУ (гр. ТТМ-23-2)
Науч. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Кабикенов С.Ж.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ ПО КАРАГАНДИНСКОМУ РЕГИОНУ

Повышение эффективности эксплуатации автомобилей при перевозке грузов является актуальной задачей любого предприятия. Одним из факторов, повышающих эффективность эксплуатации, и уменьшающих транспортные расходы является планирование кратчайшего пути перевозки.

Существуют различные методы для расчета, и построения кратчайшего пути перевозки, но не все они могут быть использованы при большом количестве пунктов доставки. Также методы отличаются не только максимальным количеством посещаемых пунктов, но также временем, затраченным на поиск кратчайшего пути. Так, например время на расчет кратчайшего пути при 60 посещаемых городов методом перебора будет занимать около 16 часов, а муравьиный метод 4 секунд. В таблице 1 представлено сравнение 3 методов по затрачиваемому времени расчета кратчайшего пути.

Таблица 1

Сравнение 3 методов нахождения кратчайшего пути.

Кол-во городов	Время проведения расчетов сек.		
	Метод перебора	Муравьиный метод	Метод ветвей и границ
20	16,56	0,1	5,88
40	618,86	0,92	557,8
60	54481,31	3,6	19451,8
80	-	10,34	-
100	-	22,23	-

В таблице в двух методах не указано время, т.к. при количестве городов 80, и 100 расчеты занимают достаточно большое количество времени. Как видно из таблицы вариантом с наименьшим временем на проведение расчетов является муравьиный метод.

Данный метод как видно из названия был создан на примере поведении муравьиной колонии. Работа муравьев в колонии построена по следующему принципу:

Муравьи в поисках еды бессистемно двигаются по местности. В какой-то момент один муравей находит источник пищи, например, фрукт.

Тогда он берет кусочек этого фрукта и относит его в муравейник. При этом он помечает свой путь специальным феромоном который находится на лапках каждого муравья. Сообщив остальным сородичам о наличии фрукта, они будут двигаться по тому пути феромона который оставил первый муравей (Рисунок 1) [2].

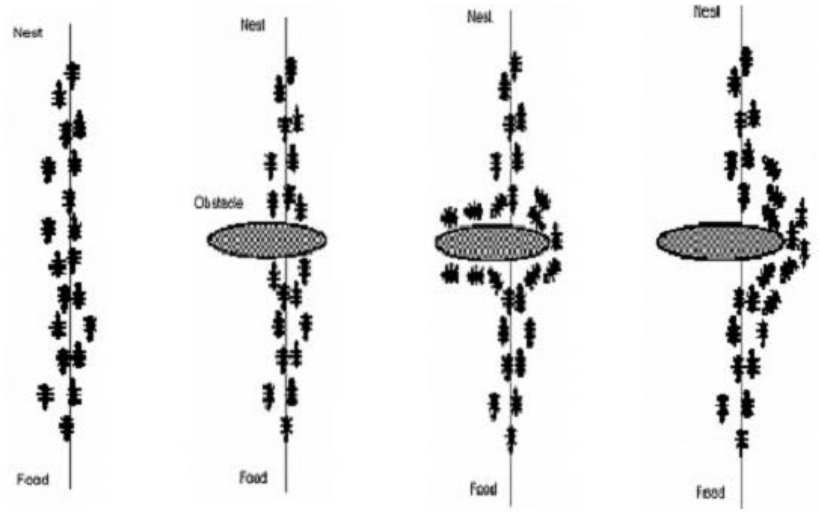


Рисунок 1 – Поведение муравьев.

Муравьиный метод решает задачу по нахождению кратчайшего пути по такому же принципу. Первоначально, агенты (искусственные муравьи) помещаются в определенные вершины графа. Затем, каждый агент выполняет последовательность случайных перемещений от одной вершины к другой, в соответствие с задаваемой вероятностью или стратегией выбора пути. принимается длина маршрута. При завершении агентами своих маршрутов производится выбор решения с наилучшим качеством, далее агенты начинают выполнять описанную ранее процедуру заново, до тех пор, пока критерий снова не будет достигнут [2].

Преимущества использования муравьиного алгоритма:

- работают лучше, чем другие глобальные оптимизации;
- опираются на память обо всей колонии вместо памяти только о предыдущем поколении;
- меньше подвержены неоптимальным начальным решениям (из-за случайного выбора пути и памяти колонии);
- могут использоваться в динамических приложениях.

Список используемы источников:

1. Водолазский, И. А. Роевой интеллект и его наиболее распространённые методы реализации / И. А. Водолазский, А. С. Егоров, А. В. Краснов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 4 (138). — С. 147-153. — URL: https://moluch.ru/archive/138/38900/ (дата обращения: 17.03.2024).

2. В.М. Курейчик, А.В. Мартынов ОБ АЛГОРИТМАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА С ВРЕМЕННЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ/ Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2014 − № 1 (16) -13стр

ӘОЖ 629.9. 629.3 (қаз)

Досмағанбет Д .Ғ. - ҚарТУ
магистранты (ТТМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші - т.ғ.к, доц. ҚарТУ Кабикенов С.Ж.

КАРЬЕРЛІК АВТОСАМОСВАЛДАРҒА СЕРВИСТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІҢ ЖАҢА ӘДІСТЕРІ

Соңғы жаңартулар кезінде карьерлік автосамосвалдарға қызмет көрсетудің жаңа әдістері жабдықтың тиімділігін, сенімділігін және басқарылуын жақсартуға бағытталған инновациялар мен технологияларды қамтуы мүмкін. Осы саладағы кейбір ықтимал жаңа әдістерге мыналар жатады:

Мониторинг және диагностика жүйелері: автосамосвалдардың барлық негізгі тораптары мен агрегаттарының жай-күйін үздіксіз бақылау үшін заманауи мониторинг жүйелерін пайдалану. Бұл жүйелер ықтимал проблемаларды тез анықтауға және сәтсіздіктерді болжауға мүмкіндік береді.

Болжамды техникалық қызмет көрсету технологиялары: бөлшектердің өмір сүру уақытын болжау, оңтайлы техникалық қызмет көрсету аралықтарын анықтау және жоспарланбаған тоқтап қалуды болдырмау үшін алгоритмдер мен жасанды интеллектті енгізу.

Қашықтықтан қызмет көрсету және диагностика: интернет арқылы қашықтықтан диагностика және қызмет көрсету мүмкіндігі. Бұл жабдықтың тоқтап қалу уақытын қысқартады және мамандардың физикалық қатысуын азайтады.

Датчиктер мен IoT қолдану: автосамосвалдардың жұмысы туралы деректерді жинау үшін сенсорлар мен интернет заттарын (IoT) интеграциялау. Бұл операциялық режимдер мен ресурстарды оңтайландыруға көмектеседі.

Энергияны үнемдейтін технологиялар: энергияны үнемдеу жүйелері және оңтайландырылған жұмыс істемейтін жүйелер сияқты энергияны тұтынуды азайтуға және энергия тиімділігін жақсартуға бағытталған технологияларды енгізу.

Операцияларды басқаруға арналған жасанды интеллект технологиялары: жүктемелерді дәлірек болжау, маршруттарды оңтайландыру және мансаптық автосамосвал операцияларын жоспарлау үшін жасанды интеллектті пайдалану.

Технологияның қарқынды дамуын ескере отырып, карьерлік автосамосвалдарға қызмет көрсетудің жаңа әдістері туралы неғұрлым өзекті деректер алу үшін қол жетімді соңғы ақпаратқа жүгіну және жабдық өндірушілерімен кеңесу ұсынылады.

Карьерлік автосамосвалдарға сервистік қызмет көрсету олардың сенімді және тиімді жұмысын қолдауға бағытталған бірқатар жұмыс

түрлерін қамтиды. Мұнда қызмет көрсетудің бірнеше негізгі түрлері берілген:

Тұрақты техникалық қызмет көрсету (ТҚК): шығын материалдарын, майларды, сүзгілерді тексеру және ауыстыру бойынша жоспарлы рәсімдер, сондай-ақ мерзімінен бұрын істен шығудың алдын алу үшін Негізгі тораптар мен механизмдерге тексеру жүргізу.

Алдын алу (болжау) қызметі: жұмыстағы ықтимал ақаулар мен проблемаларды болжау үшін заманауи мониторинг және диагностикалық технологияларды пайдалану. Бұл проблемаларды ерте кезеңдерде байқауға және алдын алу шараларын жүргізуге мүмкіндік береді.

Күрделі жөндеу: автосамосвалды толық қалпына келтіру бойынша жоспарлы жұмыстар. Бөлшектеуді, тозған және зақымдалған бөлшектерді ауыстыруды, жүйелер мен механизмдерді жаңартуды қамтиды.

Маусымдық техникалық қызмет көрсету: автосамосвалды әртүрлі жағдайларда (мысалы, қыс мезгілінде) жұмысқа бейімдеу. Жылыту, салқындату, антифриз жүйелерін тексеруді, сондай-ақ шиналар мен тежегіш жүйелеріне қызмет көрсетуді қамтиды.

Қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету: майды, сүзгілерді ауыстыруды, Тозған бөлшектерді жөндеуді немесе ауыстыруды қоса алғанда, қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Ибатов М. К. материалдық-техникалық қамтамасыз ету және үнемдеу автомобиль көлігіндегі ресурстар: "Автомобиль және автомобиль шаруашылығы" мамандығы бойынша оқитын студенттерге арналған оқу құралы / ҚР БҒМ, Қарағанды политехникалық институты. - Қарағанды: ҚарПТИ, 1995. - 71 Б.

2. Клок А. Б. көлік техникасының жіктелуі және құрылысы: Оқу 050713 – "Көлік, көліктік техника және технологиялар" мамандығының студенттеріне арналған жәрдемақы / ҚР БҒМ, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, "Құрылыс-жол машиналары" кафедрасы. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2009. - 130 б.

3. Кадыров а. с. көлік техникасының динамикасы: оқу құралы 050713 – "Көлік техникасы динамикасы" пәні бойынша "Көлік, көлік техникасы және технологиялары" мамандығының күндізгі және сырттай оқу нысандарының студенттері / А.С. Қадыров, А. С. Нұрмағанбетов; ҚР БҒМ, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, "Құрылыс-жол машиналары"кафедрасы. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2008. - 83 б.

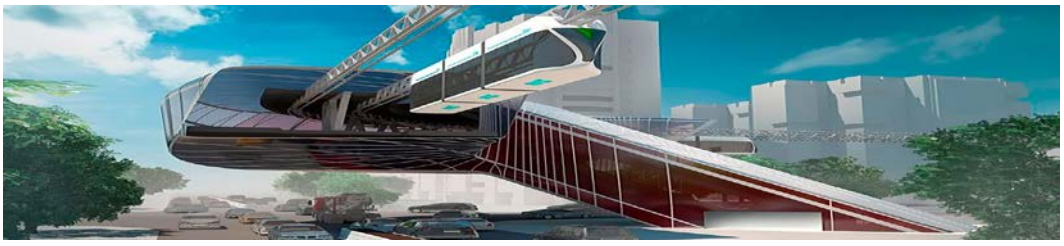
ӘОЖ 669.2/.8 Елеу Д.Е. - ҚарТУ студенті (ТТ-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.м, ҚарТУ
аға оқыт. Мауленова А.М.

ҚАРАҒАНДЫ ҚАЛАСЫНДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ КӨЛІК ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗЕ ОТЫРА, ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРДЫ ШЕШУ

Қазақстанда қарқынды дамып келе жатқан Қарағанды қаласы көлік пен қоршаған ортаға байланысты елеулі проблемаларға тап болады. Өсіп келе жатқан халық саны, урбанизация және көлік құралдарын көп пайдалану кептеліске, ауаның ластануына және қоршаған ортаның нашарлауына әкелді. Осы мәселелерді шешу үшін осы дипломдық жұмыста Қарағандыда Юницкийдің арқанды көлігін енгізуге ерекше назар аудара отырып, инновациялық көлік шешімдері зерттеледі.

Қарағандыдағы қолданыстағы көлік жүйесі негізінен жеке көлік құралдарына тәуелді, бұл жолдардағы кептелістерге және көмірқышқыл газы шығарындыларының ұлғаюына әкеледі. Бұл ұтқырлықты қиындатып қана қоймайды, сонымен қатар қоршаған орта мен денсаулыққа елеулі проблемалар туғызады. Тұрақты және тиімді көлік баламаларын табу қажеттілігі, кептелістерді жою және қаланың қоршаған ортаға әсерін азайту үшін өте маңызды.

Арқанды көлігі жер үсті жолдары мен олар арқылы қозғалатын аспалы капсулаларды пайдалану арқылы қалалық көлікке бірегей тәсілді ұсынады. Бұл инновациялық жүйе кептелісті азайту, қоршаған ортаға минималды әсер ету және жолаушылардың жайлылығын арттыру сияқты бірқатар артықшылықтарды уәде етеді. Юницкийдің арқандық көлігінің әлеуетін зерттей отырып, жүйенің техникалық аспектілері қарастырылады, оның артықшылықтары, шектеулері және қаланың қолданыстағы инфрақұрылымымен үйлесімділігі талданады. Сонымен қатар, ол Юницкийдің арқанды көлігін сәтті интеграциялау үшін қажет қоғамдық тануды және әлеуетті саяси шараларды қарастырады.



Сурет – Юницкий көлігі

Юницкийдің арқанды көлігін енгізуден басқа, бұл зерттеу жұмысында Қарағандыдағы көлік және экологиялық мәселелерді шешудің басқа да қосымша стратегиялары қарастырылады. Ол тиімдірек және экологиялық

таза көлік желісін құрудағы тұрақты қала құрылысының, интеллектуалды көлік жүйелерінің және баламалы отын көздерінің рөлін қарастырады.

Мақсаты - сенімді және ыңғайлы ғана емес, сонымен қатар тұрғындардың жалпы әл-ауқатына және қаланың ұзақ мерзімді дамуына ықпал ететін экологиялық тұрақты көлік жүйесін құру.

Осылайша, бұл зерттеу жұмысы көліктегі инновацияларға арналған және Юницкийдің арқанды көлігін енгізуге ерекше назар аудара отырып, Қарағандыдағы көлік және экологиялық проблемаларды шешу үшін шешімдер ұсынады. Осы инновациялық технологияның әлеуетін басқа тұрақты көлік стратегияларымен қатар зерттей отырып, біз қаланың қоршаған ортасына, ұтқырлығына және жалпы әл-ауқатына оң әсер ете отырып, жасыл және тиімді көлік жүйесін құруға үлес қосуға тырысамыз.

Бұл көліктердің шығарындылары ауаның ластануына ықпал етеді, жол кептелістері түтіннің пайда болуына қолайлы жағдай жасайды. Түтіннің пайда болуы көбінесе кептеліске байланысты, бұл ауаның ластануының жоғарылауына әкеледі. Демек, ауадағы ластаушы заттар үй шатырларына түсіп, қалдықтардың жиналуына ықпал етуі мүмкін, бұл өз кезегінде адамдарда тыныс алу проблемаларына және басқа ауруларға әкеледі. Осы мәселелермен күресу үшін жұмыс кезінде нөлдік шығарындылар шығаратын электромобильдерге көшу өміршең шешім болып табылады.

Жоғарыда аталған кемшіліктер мен әсерлі жолаушылар ағындарын ескере отырып, автокөлік қызметінің тиімділігінің жеткіліксіздігі және осы кемшіліктерді түбегейлі жоққа шығаратын жаңа автокөлік байланысын жобалау қажеттілігі туралы қорытынды жасауға болады. Мұндай автокөлік жүру уақыты көше-жол желісінің жүктемесіне тәуелді емес электр пойыздарының және жолаушылардың қозғалысын икемді жоспарлауға мүмкіндік беретін шағын қозғалыс аралықтары бар автобустардың артықшылықтарын біріктіруі керек. Сонымен қатар, бұл арзан бағамен ыңғайлы көлік болуы керек.

Мұндай қасиеттерге жоғары жылдамдықты теміржолдар, магниттік аспалы пойыздар және арқанды көліктер ие. Алайда, одан әрі жобалау үшін үшінші нұсқаны таңдаған жөн, өйткені арқанды тасымалдау жоғары жылдамдықты теміржолдар мен магниттік аспалы пойыздарға қарағанда әлдеқайда арзан, демек, жол жүру құны да төмен болады.

Сонымен қатар, арқанды көлік үлкен аумақтарды иеліктен шығаруды қажет етпейді және шу деңгейі төмен (электр қозғалтқышы бар жылжымалы құрамды қолданған жағдайда), бұл трассаның қалалық учаскелері үшін қолайлы.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года (Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 11.04.2006 года № 86). – Астана, 2016. – 67с.

2. Яворский В.В, Утепбергенов И.Т., Аксенов С.Ш., Кизуб О.А. Структурные методы совершенствования управления транспортными системами городов. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2016. – 272с.

ӘОЖ 659.1 Ердимұрат А. - Абылқас Сағынов атындағы
ҚарТУ студенті (Лог-22-1қ)
Ғылыми жетекшісі - т.ғ.м., аға оқытушы Жумабеков А. Т.

ҒАЛАМТОР ЖЕЛІСІНДЕ ЖАРНАМАНЫ ТАРАТУ – ТАУАР ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ НЕГІЗІ

Қазіргі тенденцияларға сүйене отырып, әр компания өз бағытын ғаламтор желісін пайдалану қызметі арқылы қарқынды жүргізеді : желінің кеңістігінде үлкен жарнаманың саны, сондай-ақ компаниялардың өз веб-сайты бар, оның көмегімен кез келген пайдаланушының компанияның ассортиментімен танысу мүмкіндігі бар немесе үйден шықпай-ақ сатып алуға болады.

Компаниялар жарнамалау үшін пайдалана алатын төрт арна бар, атап айтқанда: контекстік жарнама, медиа жарнама, пошта, әлеуметтік желілерде тарату және жылжыту. Әр арнаны бөлек қарастырсақ.

Контекстік жарнама - бұл жарнаманы орналастыру жарнама іздеу жүйелерінде және "жарнама желісіне" қатысушылардың сайттарында. Жарнама төлеммен орналастырылады оны көрсету үшін емес, басу үшін.

Контекстік жарнаманың артықшылықтары:

- пайдаланушыларға пайдалы сапалы мақала үлкен қызығушылық, демек, жарнама сұранысқа ие;
- бәсекелестерден бұрын жарнамаларыңызды көрсету мүмкіндігі;
- жарнама беруші өзінің жарнамасы қандай позицияда көрсетілетінін дербес анықтай алады;
- контекстік жарнама пайдаланушының қызығушылықтарын, сұраныстары мен қажеттіліктерін ескереді.

Контекстік жарнаманың кемшіліктері:

- мәтінмәндік жарнаманы іске қосу үшін сізге қажет бюджет күніне минимум - 930 тенге;
- егер клиент үшін егжей-тегжейлі тиімді және тартымды ұсыныс болмаса, жарнама пайдаланушылардың назарынан тыс қалады;
- ғаламтордағы жарнамаға теріс көзқарас. Көптеген пайдаланушылар түбегейлі сілтемені баспайды;
- пайдаланушылардың назары жеткіліксіз. Көптеген оқырмандар жарнама берушінің веб-сайтына апаратын сілтемелерге назар аудармайды, қажетті ақпаратты алғаннан кейін олар сайтқа кірмей-ақ бетті жабады.

Электрондық пошта - бұл ғаламтордағы клиенттерді тартудың кең таралған арнасы, ол көптеген бизнес түрлеріне қатысты. Пошта артықшылықтары ақпараттық бюллетеньдер: бұл жарнаманың салыстырмалы түрде арзан түрі; жаңа тауарлар, кірістер мен акциялар туралы хабардар етудің тиімді әдісі.

Медиа жарнама - бұл сайттар мен іздеу жүйелерінде орналастырылған

графикалық жарнама. Жарнаманың бұл түрі, әдетте, клиенттерді тартуға ғана емес, сонымен қатар компанияның имиджі мен жеке стилін қалыптастыруға бағытталған.

Мен қарастыратын жарнаманың келесі түрі – әлеуметтік жарнамалар желілер. SMM (Social Media Marketing) - әлеуметтік медиа маркетингі-бұл маркетинг ретінде қабылданатын әлеуметтік желілердегі тауарлар мен қызметтерді жылжыту әлеуметтік медиа.

Интернеттегі жарнама шынымен де өнімдер мен қызметтерді жылжытуда маңызды рөл атқарады. Міне, осы тақырыптың кейбір негізгі аспектілері:

- мақсатты аудитория - тиімді жарнама үшін мақсатты аудиторияңы анықтау. Олардың онлайн аудармаларын, қызығушылықтары және т.б;

- платформалар мен арналар - жарнама үшін әртүрлі платформалар мен арналарды пайдалане, мысалы, әлеуметтік желілер, іздеу жүйелері, мазмұн платформалары, электрондық пошта және т.б;

- мақсатты жарнама - науқанды тиімдірек ете отырып, көбірек тартылған аудиторияға қол жеткізу үшін мақсатты жарнаманы пайдалану.

- мазмұнды жылжыту - мақсатты аудиторияңыздың назарын аударатын сапалы мазмұнды жасау, нәтижесінде жарнама тиімдірек болады;

- аналитика және оңтайландыру - аналитикалық құралдарды пайдалана отырып, жарнамалық науқандардың тиімділігіне жүйелі түрде талдау жасау және нәтижелерді жақсарту үшін сәйкес оңтайландыруларды жасау;

- Facebook, Youtube, TikTok, Instagram және т.б., бірақ күшті әсерге қол жеткізу үшін әлеуметтік беттерді клиенттер үшін қызықты болуы мүмкін маңызды ақпаратпен белсенді және тұрақты толтыру қажет. Instagramдағы жарнама, әдетте, арналардағы және Stories-тегі жарияланымдар, олар тікелей арнада мақсатты аудиторияға көрсетіледі. Instagram-дағы жарнама түрлері үш топқа бөлінеді: Facebook аккаунты (Facebook Ads Manager) немесе Instagram профилі арқылы бағытталған, блогерлермен ақылы орналастырулар және жалпыға қолжетімді беттердегі жарияланымдар. TikTok-тағы жарнама - бұл бүкіл әлем бойынша тез дамып келе жатқан танымал платформада бизнесті жылжыту. Әлеуметтік желінің аудиториясы әртүрлі қажеттіліктері мен қызығушылықтары бар шамамен 800 миллион белсенді пайдаланушыны құрайды. Кез келген дерлік бизнес сегменті TikTok-тан әлеуетті тұтынушыларды таба алады.

Жалпы ғаламтор желісі тауарлар мен қызметтерді жылжытудың әртүрлі түрлерінің кең ауқымын пайдаланады, сондықтан әрбір компания желідегі жағдайын жақсарту және сол арқылы нарықта неғұрлым ыңғайлы болу үшін дәл осы компанияға сәйкес келетінін таңдауы керек.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Николаева, М.А. Интернет-реклама в продвижении товаров и услуг [Электронный ресурс]: учебное пособие; Урал.гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : 2017. – 159с.

2.http://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_s/social_media_marketing/қолданылған күні 13.03.2024)

УДК 656.225

Ержанов И.А. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Совет Ә. – студент КарТУ (гр. ОП-22-1с)
Научн. рук. – PhD КарТУ Қасымжанова А.Д.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

Станция «Центральная» по характеру работы является грузовой и отнесена к IV классу [1]. В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Центральная» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей станции (рисунок 1).

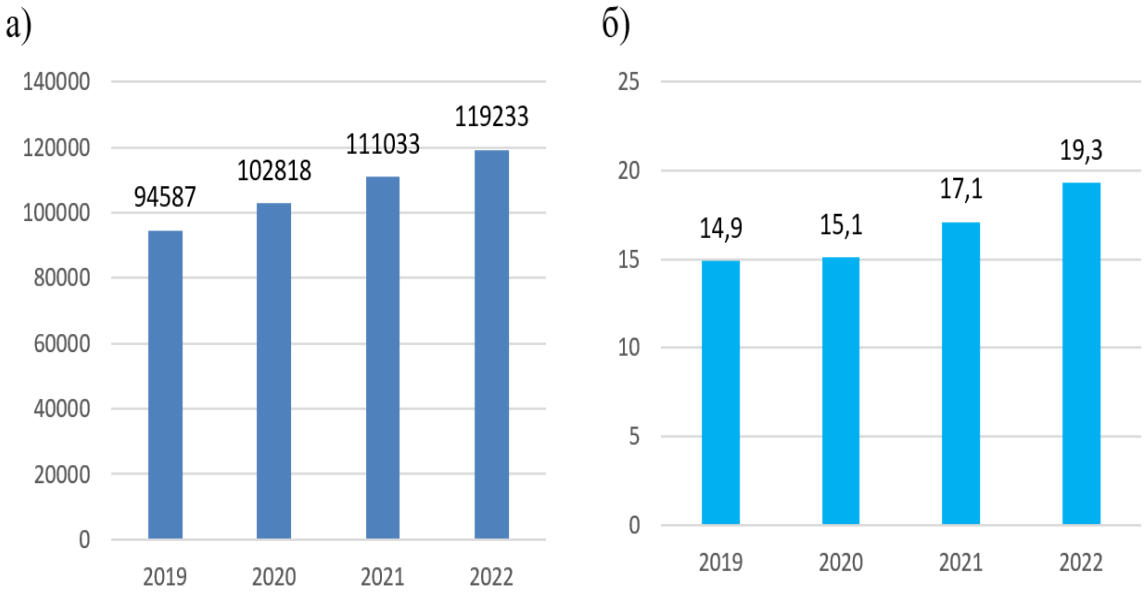


Рисунок 1 – Основные показатели станции «Центральная» за последние 4 года:
а) вагонооборот, ваг;
б) простой вагона под грузовыми операциями, ч

Расчет аппроксимации вагоонооборотов и времени простоя вагона выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3]. В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей станции «Центральная»:

- вагонооборота

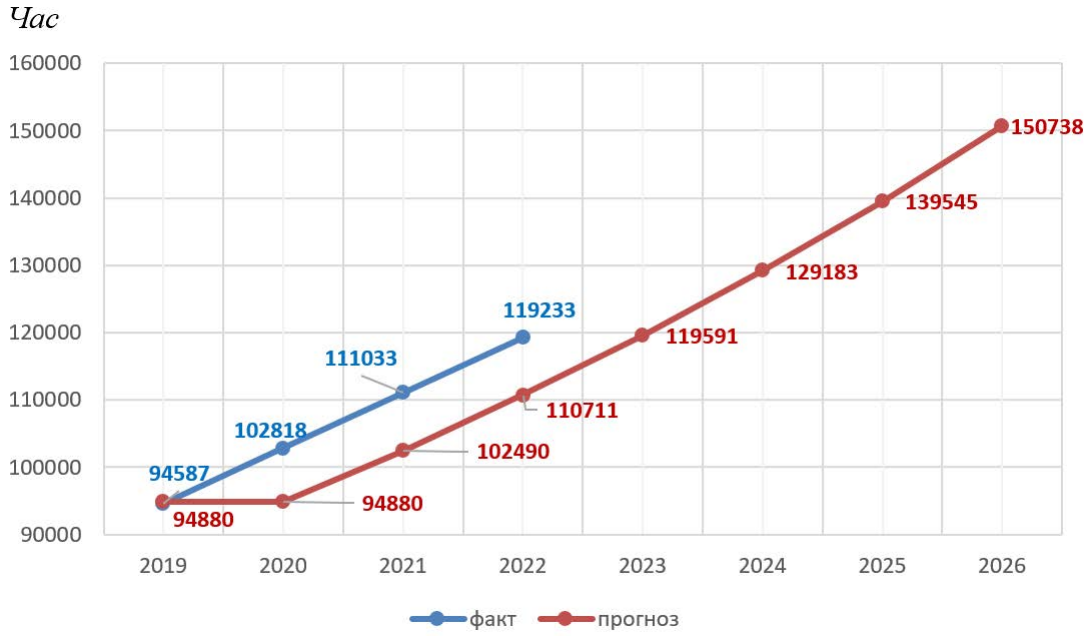
$$U_{\text{ваг.}} = 94880 \cdot e^{0{,}077 \cdot (\text{Т} - 2019)};$$

- простоя вагона под грузовыми операциями

$$t_{\text{гр.опер.}}^{\text{ваг.}} = 14 \cdot e^{0{,}090 \cdot (\text{Т} - 2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборота и простоя вагона под грузовыми операциями и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

а)



б)

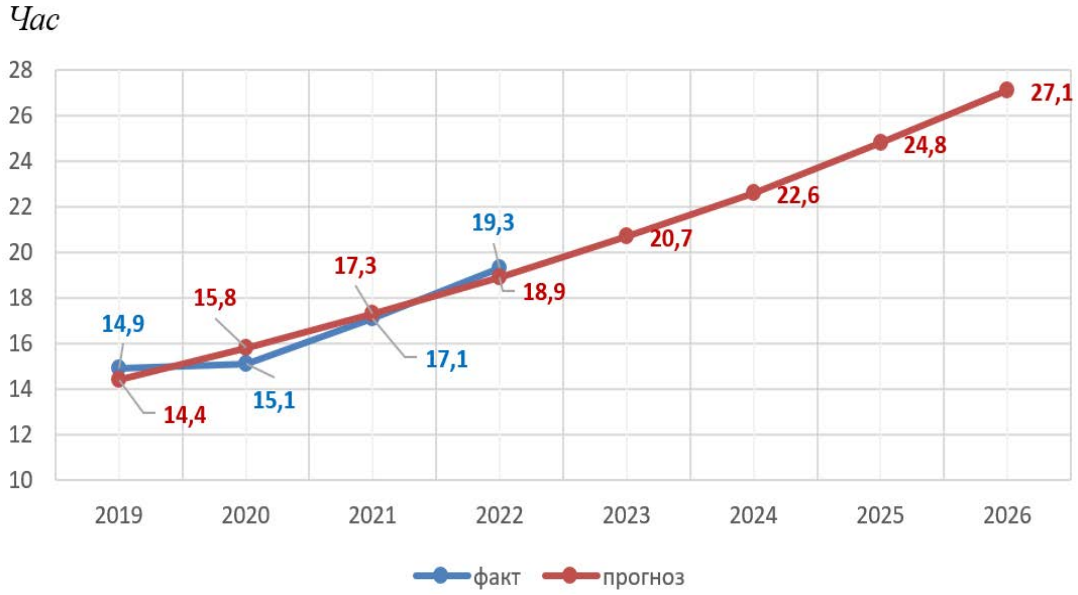


Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей станции «Центральная»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Центральная».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Центральная».

ӘОЖ 656.2 Жақаба Б.Б. – ҚарТУ студенті (ТТ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – оқытушы ҚарТУ Байгожина П.У.

ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМҒА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІҢ РӨЛІ

Көлік саласының қызметтері шикізат пен ресурстарды өндіру мен өңдеуден бастап дайын өнімді оның соңғы тұтынушысына, оның ішінде сыртқы нарықтарға жеткізгенге дейін өнімді өндіру мен тұтынудың әрбір дерлік кезеңінде қажет [1].

Теміржол көлігі бірыңғай көлік жүйесінің негізгі буындарының бірі болып табылады. Ол жолаушылар мен жүктерді жоғары жылдамдықпен және сенімділікпен ұзақ қашықтыққа тасымалдауды қамтамасыз етеді. Теміржол көлігі сонымен қатар елдің әртүрлі аймақтары мен халықаралық сауда арасындағы байланысты қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Қол жетімділігі мен тұрақты қозғалысының арқасында теміржол көлігі көптеген жолаушылар үшін таңдаулы таңдау болып табылады. Сонымен қатар, теміржол көлігі қысқа уақыт ішінде көптеген жолаушылар мен жүктерді тасымалдауға мүмкіндік беретін жоғары өткізу қабілеттілігіне ие.

Пойыздар жүрісінің, жолаушылардың және оларға қызмет көрсетушілердің қауіпсіздігін, тасымалдаудағы жүктердің сақталуын толық қамтамасыз ету – темір жол жұмысына қойылатын ең маңызды талап [2].

Теміржол көлігінің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету тасымалдау жүйесінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуге бағытталған бірқатар шаралар мен рәсімдерді қамтиды. Оларға келесілер жатады:

- пойыздардың қозғалысын жоспарлау және ұйымдастыру: станциялар мен аралықтардың өткізу қабілеті, инфрақұрылымның техникалық жағдайы, ауа райы жағдайлары және т. б. сияқты әртүрлі факторларды ескере отырып, пойыздардың қозғалыс кестесін құру және түзету.

- теміржол жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу: локомотивтерге, вагондарға, жолдарға, байланыс желілеріне, дабыл және байланыс құрылғыларына олардың жұмыс істеуін қамтамасыз ету және қызмет ету мерзімін ұзарту үшін тұрақты техникалық қызмет көрсету және жөндеу.

- қозғалыс қауіпсіздігі: техникалық пайдалану ережелерінің сақталуын бақылауды, персоналды оқытуды, профилактикалық іс-шараларды жүргізуді және штаттан тыс жағдайларға ден қоюды қоса алғанда, поездар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі шараларды әзірлеу және енгізу.

- инфрақұрылымды басқару: теміржол инфрақұрылымын тиімді басқару, оның ішінде ағымдағы және күрделі жөндеулерді жоспарлау және жүргізу, теміржол желісін жаңғырту және дамыту.

- станциялардың жұмысын ұйымдастыру: станциялардың жұмысын жоспарлау, поездар мен вагондарды тиімді өңдеуді қамтамасыз ету, операцияларды орындауға уақыт нормаларын сақтау, станциялардың жұмысын оңтайландыру бойынша шараларды әзірлеу және іске асыру.

Теміржол көлігінің жылжымалы құрамына техникалық қызмет көрсету жылжымалы құрамның техникалық жай-күйін жарамды күйде ұстауға бағытталған іс-шаралар кешенін қамтиды. Техникалық қызмет көрсетудің негізгі міндеттері қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету, жылжымалы құрамның қызмет ету мерзімін ұлғайту, оны пайдалану шығындарын азайту болып табылады.

Техникалық қызмет көрсету мерзімді тексерулер мен жөндеулерді, тозған бөлшектерді ауыстыруды, электр жабдықтарының, тежегіш жүйесінің, доңғалақ жұптарының және жылжымалы құрамның басқа элементтерінің жағдайын бақылауды қамтиды. Сондай-ақ қауіпсіздік талаптары мен техникалық нормаларға сәйкестігіне сынақтар мен тексерулер жүргізіледі [3].

Техникалық қызмет көрсету үшін қажетті жабдықтары мен білікті қызметкерлері бар мамандандырылған жөндеу кәсіпорындары мен шеберханалар қолданылады. Сондай-ақ жылжымалы құрамды пайдалану орнында тікелей техникалық қызмет көрсететін мобильді бригадаларды пайдалануға болады.

Техникалық қызмет көрсету жиілігі жылжымалы құрамның түрімен, оның жасымен және пайдалану жағдайларымен анықталады. Мысалы, жолаушылар вагондары әр 6 ай сайын, ал жүк вагондары әр 3 ай сайын техникалық қызмет көрсетеді [4].

Жылжымалы көлікке техникалық қызмет көрсету көлік жүйесінің қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз етудің негізгі элементі болып табылады. Сонымен қатар, уақтылы техникалық қызмет көрсету ықтимал проблемаларды ерте анықтауға және жоюға мүмкіндік береді, бұл болашақта қымбатырақ жөндеуге уақыт пен ақшаны үнемдеуге мүмкіндік береді. Жалпы, жылжымалы көлікке техникалық қызмет көрсету көлік жүйесінің тиімді жұмысын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады және белгіленген талаптар мен нормаларға сәйкес үнемі жүргізілуі керек.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Қазақстан Республикасының инфрақұрылымын дамытудың 202-2025 жылдарға арналған «Нұрлы Жол» мемлекеттік бағдарламасы, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі, Нұр-Сұлтан қаласы, 2019 жыл.

2. Бекжанов З.С. Пойыздар жүрісін басқару жүйелері: Оқулық. Алматы. 2012. – 372 бет.

3. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2015 жылғы 30 сәуірдегі № 544 бұйрығымен бекітілген «Темір жол көлігін техникалық пайдалану қағидалары»

4 «Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации № 808-2017 ПКБ ЦВ

УДК 656.56

Забровский В.В. студент КарТУ (гр. ТТМ-23-2)
Научн. рук. – PhD, и.о. доцента КарТУ Пак. И.А.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ИЗНОСА ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ И УЛУЧШЕНИЕ ИХ СОСТОЯНИЯ ЧЕРЕЗ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ

На сегодняшний день существует проблема с трубопроводными системами. Так по данным сайта https://gkhsp.kz/, который ссылается на ТОО “Караганды Су”, увеличение аварийности в водопроводных системах в зимний период- это проблема что появляется каждый год. По словам представителя компании, основная причина выхода из строя и аварийность- это износ сетей водоснабжения, который составляет 61%. И это не является проблемой только Карагандинской области. По данным Сенатова С. Н. износ трубопроводов централизованного теплоснабжения в странах СНГ составляет более 60-80% и продолжает расти, это во многом обусловлено устаревшим способам защиты и контроля внутренней коррозии и медленными темпами модернизации в этой отрасли трубопроводных систем. Изношенные сети являются причиной деформации трубопровода под воздействием внешних сил. Один из способов уменьшить износ трубопроводного транспорта является улучшение систем очистки.

Так как системы очистки могут повысить срок службы труб, за счет того, что внутренний износ приходящийся на трубы будет снижен, а значит стенки будут в более стабильном положении и внешние факторы, такие как сдвиг грунта из-за изменения погодных условий осенью и весной, изменение температуры транспортируемой трубопроводом жидкости, не будут так сильно влиять на работоспособность труб, за счет чего уменьшится количество аварий в сетях водоснабжения.

Применяемая на сегодняшний день технология защиты от внутренней коррозии не исключает появления язвенной и равномерной коррозии, что сильно влияет на скорость износа трубы, что в свою очередь и повлияла на то какой процент опасных к аварийности труб на данный момент эксплуатируются. Её скорость возникновения доходит до 0,1- 0,8 мм/год при допустимом значении в 0,031- 0,085 мм/год, как видно из этого примера цифры превышают нормы от 3 до 10 раз, такое превышение норм может говорить лишь о крайнем превышении норм что объясняет цифры износа трубопроводов которые превышают 50 процентов.

За время существования трубопроводного транспорта было придумано огромное количество видов очистки и фильтрации для защиты внутренней полости трубы от различных коррозионных эффектов, но до сих пор нет какого-то универсального способа позволяющего сделать, какой-либо вид фильтрации, полностью закрывающий потребности всех видов трубопроводов. Из-за того, что есть много видов сырья, транспортируемого

различными видами трубопроводов, а также есть различные виды трубопроводов со своей спецификой, например, плавающий гибкий трубопровод, есть и разные способы очистки присущие только конкретным видам сырья, или конструкции трубопровода.

На данный момент самыми выгодными в экономическом плане являются два направления трубопроводного транспорта - нефтепровод и газопровод. Благодаря тому, что они приносят высокие доходы и спрос на транспортируемые или виды топлива только растет, а повреждение трубопровода обернется большими экологическими проблемами, опасностью для жизней людей и финансовыми потерями, их системы очистки и безопасности постоянно обновляются.

Но нельзя просто бездумно взять и интегрировать системы очистки этих двух видов трубопровода в водопровод, ведь они предназначены для газа и нефти, соответственно, которые являются очень требовательным к транспортировке, и если эти требования не соблюсти произойдет либо затор при слишком низкой температуре в трубопроводе, либо вовсе возгорание или взрыв, при слишком высокой температуре, или если что-то начнет трение внутри трубопровода. Несмотря на все вышесказанное, благодаря большому спектру существующих систем очистки можно подобрать и модифицировать наиболее подходящую из уже существующих технологий.

Если адаптировать уже существующие системы очистки для водопровода последствия будут весьма ощутимыми, так как это позволит экономить на его ремонте и снизится количество перебоев с питьевой и горячей водой в городах, также это может улучшить качество воды идущей по этим трубам, что приведет к уменьшению засоров в система теплоснабжения домов и улучшит качество доводимой до потребителя питьевой воды, а так же хоть и увеличит расходы на обслуживание очистных систем, но в общем итоге это даст больше положительных эффектов чем затрат на введение этих средств в эксплуатацию водопроводных систем.

Эффективное управление и обслуживание трубопроводных систем через улучшение систем очистки поможет значительно продлить их срок службы, снизить расходы на ремонт и повысить безопасность эксплуатации.

Список использованных источников:

1. Шевченко Ю. А. Альтернативная чистка трубопроводов, издательство ridero, 2020 год;

2. Сенатов С. Н. О предупреждении износа трубопроводов централизованного теплоснабжения, журнал энергетика № 1 60 выпуск, 2017 год

УДК 656.23

Иванов Е.В. - студент КарТУ (гр. ОП-23-2с)
Чурилов С.В. - студент КарТУ (гр. ОП-23-2с)
Научн.рук. – к.т.н., доц. КарТУ Умбетжанова А.Т.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (ИСУЖТ)

Рассмотрим несколько примеров использования искусственного интеллекта в железнодорожной отрасли.

Одной из главных задач в эксплуатации железнодорожной техники является контроль и прогнозирование ее технических характеристик, а также планирование и оптимизация проведения предиктивного ремонта с учетом инфраструктурных и технологических ограничений общественного железнодорожного транспорта.

Система «Умный локомотив» представляет собой проект, в рамках которого ведется внедрение интеллектуальной системы диагностики и прогнозирования технического состояния оборудования локомотивов. Система «Clover» способна обнаруживать более 60 видов нарушений в работе различного оборудования: тяговых генераторов, электродвигателей, насосов, радиаторов, турбокомпрессоров, реостатных тормозов и других.

За период проведения опытной эксплуатации системой были обработаны данные о 2 000 000 часов эксплуатации локомотивов. Автоматически было обнаружено более 120 000 инцидентов в работе оборудования локомотивов. Благодаря интеграции с ERP-системой клиента, формирование заказ-нарядов на производство теперь происходит автоматически на основе данных о инцидентах и отказах. Это позволяет точно рассчитать ресурсы, необходимые для ремонта, и своевременно обновлять график захода локомотивов в депо для плановых и внеплановых ремонтов.

В результате использования этого решения была значительно повышена надежность и безопасность работы локомотивов на линиях – количество отказов снизилось на 32%. Время, затрачиваемое на диагностику локомотива, сократилось с 4 часов до 10 минут.

Применение ИИ позволит повысить безопасность, уровень обслуживания и спроса, при этом минимизируются затраты. Несколько лет назад было принято решение попытаться заменить машиниста на компьютер. Логика такой замены была понятна: большинство несчастных случаев на железных дорогах происходят из-за человеческого фактора, в то время как компьютеры не обладают такой слабостью. Эта технология была испытана в 2022 году. Роботами управляли локомотивы, которые провели около 300 часов под контролем машинистов. Затем роботизированные локомотивы продолжили работать «самостоятельно» в течение еще более 5000 часов. Более того, искусственный интеллект выполнил свои задачи на

«отлично». Это означает, что компьютер безупречно справляется со своими функциями даже в тяжелых погодных условиях, таких как снегопады, туманы или резкие перепады температур.

Применение искусственного интеллекта позволит снизить риск возникновения несчастных случаев на 70%. Это достигается путем уменьшения рутинной нагрузки на машиниста локомотива.

Сначала поезда с роботизированной системой поддержки машиниста будут использоваться для грузовых перевозок. По планам Самохина, в 2022 году планируется выпустить около 500 таких локомотивов. Однако эти усилия не ограничиваются – уже с 2024 года планируется привлечение искусственного интеллекта и в пассажирских перевозках.

Для своей работы решение использует данные телеметрии от микропроцессорных систем сбора и передачи данных (далее МСУ), систем диагностики и ERP-систем. Кроме того, дополнительно используются данные о внешних факторах, таких как погода, нарушения режимов эксплуатации и другие, с целью повышения точности прогнозирования.

МСУ умный локомотив активно взаимодействует с целым рядом датчиков, установленных в критически важных агрегатах, системах ввода-вывода информации и бортовом компьютере. Эти датчики передают основную информацию о происходящем в системе.

Кроме того, ERP-система также отправляет диагностической системе сервера информацию о выполненных работах и списанных комплектующих.

Список использованных источников:

1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ / https://scienceforum.ru/2020/article/2018018277

2. ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖД-ОТРАСЛИ / https://zhd.online/articles/vnedrenie-iskusstvennogo-intellekta-v-zhd-otrasli/

3. Интеллектуальная система управления на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ) / http://www.rzd-expo.ru/innovation/the_system_of_transportation_process_and_transport_logistics/intellektualnaya-sistema-upravleniya-na-zheleznodorozhnom-transporte/

УДК 629.113
Игнатов Д.В. - студент КарТУ (гр. ТТ-21-3)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Аубекерова Ж.Н.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ГОРОДСКОГО ТРАФИКА

Применение экономических мер для развития транспортно-экологической культуры является эффективным инструментом для стимулирования устойчивого и экологически ответственного поведения в области транспорта.

Перспектива развития экологии через каршеринг представляет собой значимый шаг в направлении создания более устойчивой и экологически ответственной транспортной системы. Это позволяет снизить количество личного автотранспорта в городах. Для стимулирования каршеринга целесообразно предоставление компаниям льгот по размещению и парковке автомобилей.

Каршеринг вносит значительный вклад в снижение городского трафика и таким образом также улучшает экологическую ситуацию в городах. Вот несколько способов, как каршеринг способствует охране окружающей среды:

1. Снижение числа личных автомобилей: Каршеринг позволяет людям обходиться без собственного автомобиля, используя автомобили на короткие сроки при необходимости. Это снижает общее количество автомобилей на дорогах и в результате сокращает выбросы вредных веществ в атмосферу.

2. Продвижение экологически чистых автомобилей: Многие каршеринговые компании включают в свой автопарк экологически чистые автомобили, такие как электромобили или гибриды. Использование этих транспортных средств вместо традиционных автомобилей с двигателями внутреннего сгорания помогает снизить выбросы углекислого газа и других загрязнителей.

3. Оптимизация маршрутов: Некоторые каршеринговые компании предлагают интеграцию с системами общественного транспорта и приложениями для планирования маршрутов. Это позволяет пользователям эффективнее планировать свои поездки, выбирая наиболее экологически и экономически эффективные варианты.

4. Меньшее потребление ресурсов: поскольку каршеринг позволяет использовать автомобили только тогда, когда это необходимо, это также уменьшает потребление ресурсов, таких как топливо, энергия и материалы, связанные с производством автомобилей.

В целом, каршеринг играет важную роль в улучшении качества окружающей среды, сокращая транспортные проблемы и способствуя переходу к более устойчивым формам транспорта.

Развитие инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов играет ключевую роль в содействии сохранению экологии и снижении использования автотранспорта. Для достижения устойчивого развития и сохранения экологии необходимо активно развивать инфраструктуру для пешеходов и велосипедистов. Применение определенных норм и стандартов в проектировании и строительстве пешеходных дорожек, велосипедных дорожек и других объектов инфраструктуры играет ключевую роль в создании безопасной и удобной среды для передвижения пешеходов и велосипедистов.

1. Строительство пешеходных зон и тротуаров:

1. Создание широких и безопасных тротуаров с разметкой и удобными переходами для пешеходов.

2. Оснащение пешеходных зон необходимой инфраструктурой, такой как уличное освещение и зоны отдыха.

2. Разработка велосипедных дорожек и полос:

1. Строительство отдельных велосипедных дорожек вдоль дорог и в парках для безопасного передвижения велосипедистов.

2. Выделение специальных полос для велосипедистов на улицах городов с соответствующей инфраструктурой (знаки, разметка и т. д.).

3. Установка велопарковок и велосипедных стоянок:

1. Размещение велосипедных парковок и стоянок у транспортных узлов, офисных зданий, торговых центров и других общественных мест.

2. Оборудование велопарковок специальными стойками для надежной фиксации велосипедов.

4. Обучение и информирование:

1. Проведение кампаний по повышению осведомленности населения о преимуществах пеших прогулок и велосипедных поездок для здоровья и окружающей среды.

2. Обучение водителей правилам взаимодействия с пешеходами и велосипедистами на дорогах с целью обеспечения безопасности для всех участников движения.

5. Интеграция с общественным транспортом:

1. Создание системы мультимодальной транспортной инфраструктуры, позволяющей пешеходам и велосипедистам удобно сочетать использование общественного транспорта с пеших прогулок и велопоездок.

Таким образом, строгое соблюдение норм и стандартов в развитии инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов является необходимым условием для создания устойчивого и здорового городского пространств.

Список использованных источников:

1. Вучик В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. Территория будущего, 2011.

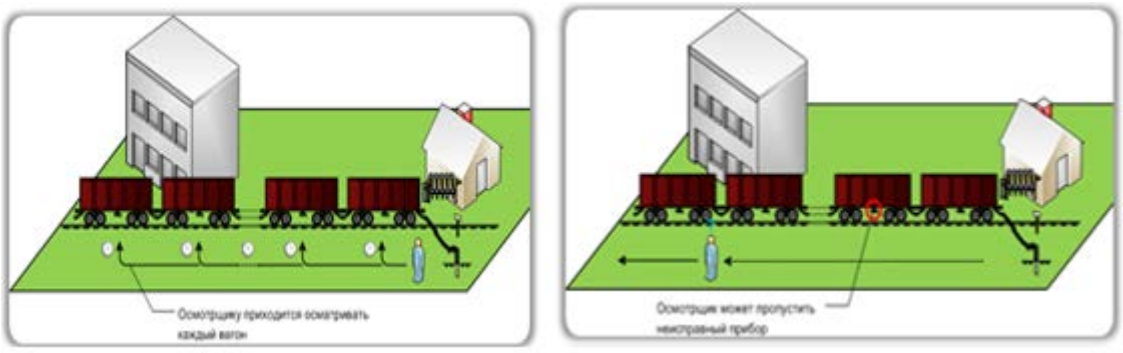
2. Ахметов М.С. Опыт Казахстана в реализации "зеленых" транспортных проектов. Экология и устойчивое развитие, 2020, №4.

ӘОЖ 656.2 Кажкеров М.А. –ҚарТУ студенті (ОП-20-1 тобы)
Байболатов Ж.Е. –ҚарТУ студенті (ОП-20-1 тобы)
Ғылыми жетекші – аға оқытушы Косбармаков С.Ж.

УЗОТ-РАДИО ЕНГІЗУ ЕСЕБІНЕН ҚАРАҒАНДЫ-СҰРЫПТАУ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЖӨНЕЛТУ ПАРКІ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Қарағанды-Сұрыптау станциясы жұмыс көлемі бойынша сыныптан тыс, қызмет түрі бойынша - сұрыптау станциясы Анар - Мойынты екі жолды учаскесінің 705-714 км-де орналасқан. Станцияда қозғалыс бағыттары бойынша мамандандырылған екі параллель орналасқан сұрыптау жүйесі бар-тақ және жұп, олардың әрқайсысы қабылдау және жөнелту паркін және сұрыптау паркін қамтиды.

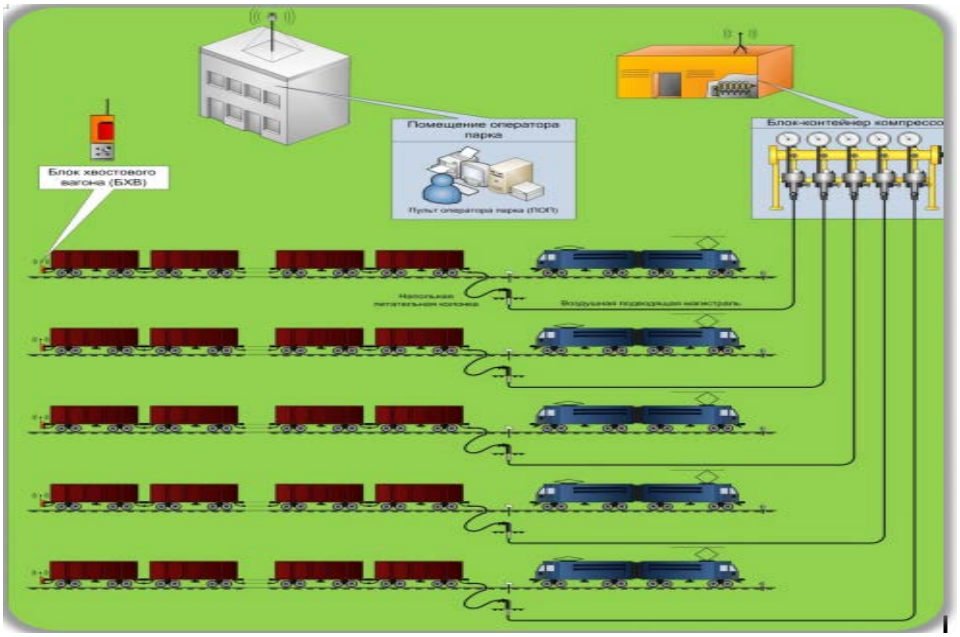
Алайда Қарағанды - Сұрыптау станциясының жөнелту паркінде жылжымалы құрамаларының тежегіш құрылымын тежегіштерді сынау және жағдайын тексеру үлкен жауапкершілікті талап етеді. Себебі жылжымалы құраманың тежегіш құрылымы пойыздардың қауіпсіздігін қаматамасыз ететін бір бөлігі болып табылады. Сондықтан жөнелету паркінің жұмыс өнімділігін ПТО бөлімінің техникалық құрылымын жетілдіру арқылы арттыруға мүмкіндік береді. Жөнелту паркінде ПТО бөліміне УЗОТ-радио енгізу нәтижесінде жылжымалы құраманың тежегіштерді сынау өте қысқа уақытта және сапалы өткізіледі.



Сурет 1.1- Қазіргі қолданыстағы тежегіштерді сынау үрдісі және ақаулықты анықтау

Тежегіштердің өздігінен іске қосылуы туындаған кезде тексеруші ақаулы жабдықты іздеуде әрбір вагонды қарап шығуға тиіс. Бұл құрамның тежегіштерін сынау уақытын едәуір арттырады. Егер құрамда баяу босатылатын ақаулы тежегіш аспаптары болса, онда тексеруші мұндай аспапты өткізіп жібере алады, өйткені құрамды айналып өту кезінде бұл аспап босатылуы мүмкін. УЗОТ сығылған ауамен қоректендіру ПТО сыртқы желісінен жүзеге асырылады. Нәтижесінде ылғал, кір және тот пойыздың

тежегіш сызығына түседі, бұл тежегіш құрылғыларының жұмысына теріс әсер етеді.



Сурет 1.2 - УЗОТ- радио құрылымдық схемасы

Артықшылықтары:

-бөгеуілден қорғалған ақпаратты кодтау арқылы құрылғы блогының арасында деректерді бөлісу;

- құрылғы блоктары арасында сымды байланыс желілерінің болмауына байланысты құрылғыны енгізу кезінде шығындарды қысқарту;

- құрамды өңдеу барысында құрамда тежегіштердің өздігінен іске қосылу орнын және болуын анықтау есебінен құрамды сынау уақытын қысқарту;

- тежеуіштердің баяу босатылуы бар вагондарды анықтау есебінен құрамды сынау уақытын қысқарту;

- тежегіш вагонының тежегіш магистраліндегі қысымды қашықтықтан өлшеу есебінен құрамды сынау уақытын қысқарту;

- соңғы вагон блогының (БХВ) көмегімен тежегіш магистралін үрлеу кезінде құрамның тежегіш магистралінің бүтіндігін автоматты тексеру есебінен құрамды сынау уақытын қысқарту [1].

Қарағанды-Сұрыптау станциясының жөнелту паркінде бір уақытта 5 жылжымалы құраманың тежегіштерді сынау мүмкіндік береді, осы үрдістің нәтижесінде станциясының жөнелту паркінің жұмыс тиімділігін және пойыздарды өткізу қабілеті артады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Черепов О.В./ Автоматизированные системы управления в вагонном хозяйстве: учебное пособие Екатеринбург УрГПУС, 2011. 104 с

УДК 621.878/.879
Капарова Т.С. - студентка КарТУ (гр. ТТ-20-2)
Научн. рук. –доц. КарТУ Ищенко А.П.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РЫХЛИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рыхлитель это машина, предназначенная для предварительного рыхления плотных, каменистых и мёрзлых грунтов. Рыхлители широко применяются в дорожном строительстве, позволяют расширить временные рамки ведения земляных работ. Не смотря на развитие новых методов разработки грунтов и специализированных машин, механический способ их разрушения рыхлителями остается наиболее эффективным в большинстве эксплуатационных условий, что объясняется простотой конструкции рыхлителей.

Анализ направлений совершенствования конструкций рыхлительного оборудования позволил выделить такие направления, как повышение мощности, надежности и производительности.

По результатам анализа технической и патентной информации, а также изучения процесса рыхления грунтов, принято решение произвести оценку эффективности рыхлительного оборудования, отличительной особенностью которого является конструкция рыхлительного зуба, имеющего подвижное соединение стойки с наконечником, при этом стойка зуба имеет возможность перемещаться горизонтально относительно его корпуса.

Идея данного технического решения заключается в переходе от одновременного рыхления стойкой и наконечником к раздельному последовательному рыхлению грунта сначала наконечником, а потом стойкой при достижении предела силы тяги рыхлителя по сцеплению. В этот момент стойка за счет силы тяги базового трактора перемещается назад без разрушения грунта и через гидравлическую и механическую связи передает движение на наконечник. Наконечник перемещается вперед, производя скалывание грунта. Разрыхленный наконечником грунт позволяет продолжить рыхление стойкой, которая возвращается в исходное положение буфером, установленным в корпусе зуба, далее процесс повторяется.

Таким образом, из тягового баланса рыхлителя исключаются попеременно сопротивления рыхлению стойкой или наконечником. Получаемый при этом запас тяги позволяет рыхлить более прочные грунты или производить рыхление на бóльшую глубину.

Список использованных источников:

1 Лукашук, О. А. Машины для разработки грунтов. Проектирование и расчет : учебное пособие/О. А. Лукашук, А. П. Комиссаров, К. Ю. Летнев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 128 с.

ӘОЖ 656.212 Карибек А.Н. - ҚарТУ студенті (ОП-20-1)
Ғылыми жетекшісі - Исина Б.М.

ЖОЛАУШЫЛАР ТАСЫМАЛЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Жолаушылар тасымалы қазіргі қоғамда шешуші рөл атқарады, бұл бүкіл әлем бойынша миллиондаған адамдарға ыңғайлылық пен ұтқырлықты қамтамасыз етеді. Технологиялардың дамуымен және тұтынушылардың қалауының өзгеруімен Жолаушылар тасымалы саласы жаңа технологияларды енгізу және қызметті жақсарту арқылы айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды.

Жолаушылар тасымалындағы негізгі трендтердің бірі электр көлік құралдарына көшу болып табылады. Электромобильдер экологиялық таза және тиімді болғандықтан танымал бола бастады. Ірі автоөндірушілер көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтуға және саланың тұрақтылығын арттыруға ықпал ететін электр автомобильдерін әзірлеуге және шығаруға белсенді инвестиция салуда.

Ақылды қалалар мен интернет заттарының технологияларының дамуымен қоғамдық көлік қол жетімді және ыңғайлы бола бастайды. Жолаушылар Мобильді қосымшаларды қолдана отырып, нақты уақыттағы көлік кестесі мен қозғалысын бақылай алады. Заманауи технологияларды біріктіру сонымен қатар маршруттарды оңтайландыруға және жалпы саяхат тәжірибесін жақсартуға мүмкіндік береді.

Uber және Lyft сияқты ортақ экономика қызметтері жолаушылар тасымалының ажырамас бөлігіне айналды. Олар жолаушыларға сұраныс бойынша тасымалдау қызметтерін алуға мүмкіндік беретін дәстүрлі таксилер мен қоғамдық көліктерге балама ұсынады. Бұл қызмет түрі сонымен қатар жаңа бизнес үлгілерін енгізеді және дәстүрлі көлік индустриясында өзгерістерді тудырады. Экологиялық проблемалар туралы хабардарлықтың артуымен жолаушылар тасымалындағы тұрақты тәжірибелерге назар аударылуда. Қазіргі тенденциялар жаңа технологияларды біріктіру және қоршаған ортаға әсерді азайту арқылы жолаушылар үшін неғұрлым тұрақты және ыңғайлы ортаны құруға бағытталған. Болашақта көлік саласы жаңашылдықты жалғастырып, жолаушыларға заманауи және тиімді қозғалыс нұсқаларын ұсынады.

Қорытындылай кететін болсақ басты мақсат бұл жолаушылар тасымалын әрбір жолаушыға тиімді, ыңғайлы, уақытылы, қауіпсіз және жоғары сапада ұйымдастыру, сонымен қатар қоршаған ортаға барынша зиян келтірмеу.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Станцияның техникалық-өкімдік актісі, 2021 ж.

2. https://studizba.com/lectures/transport/mikroprocessornaja-centralizacija-ebilock-950/25686-naznachenie-mpc-ebilock-950.html

УДК 658

Карпова Д.Д. – студент КарТУ (гр.Лог-20-1)
Научн.рук – доц. КарТУ Ищенко А.П.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЯМОЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК КОМПАНИИ «PBCA»

В современном мире цепи поставок представляют собой неотъемлемую часть современной мировой экономики, играя ключевую роль в обеспечении потребностей потребителей и эффективном функционировании бизнес-процессов. Управление цепями поставок становится все более актуальным в контексте динамично меняющейся мировой экономической среды, где глобализация, технологические инновации и изменения в потребительских предпочтениях создают новые вызовы и возможности для организаций.

Цепь поставок является ключевым элементом современного бизнеса, обеспечивая непрерывное движение товаров и услуг от источников исходного сырья до конечного потребителя. Прямая цепь поставок включает фокусную компанию, поставщиков и потребителей первого уровня. Прямая цепь поставок обеспечивает эффективное управление потоком товаров, что делает ее основой для более сложных моделей цепей поставок.

Анализ эффективности прямой цепи поставок является ключевым моментом процесса оптимизации всей логистической сети.

Компания ТОО «PBCA» занимается разработкой и внедрением систем автоматизации, так же в подразделении данной фирмы находится завод CUPAM. Основной продукцией данного завода являются электро- и металлоизделия, включая как типовые решения, так и уникальные продукты, создаваемые с учётом специфических потребностей заказчиков.

Чтобы понять, как функционирует цепь поставок и насколько успешно компания достигает своих стратегических целей, а также определить, какие изменения и улучшения необходимо внести для повышения ее конкурентоспособности и эффективности, необходимо проводить оценку результативности функционирования цепи поставок.

Одним из методов оценки результативности цепи поставок является метод экспертных оценок. Этот метод является самым современным способом оценки степени эффективности логистических операций и функций с помощью ключевых показателей. В основу измерения эффективности прямой цепи поставок было положено ранжирование, т.е. расположение показателей в порядке возрастания или убывания какого-либо присущего им свойства.

Для оценки результативности за основу взяты ключевые показатели эффективности, утвержденные ENAPS. Они обеспечивают надежную основу для анализа эффективности работы цепей поставок и помогают

оценить их в соответствии с международными стандартами и требованиями. Фактические данные берутся из отчетной производственной, финансовой и нормативной документации.

С использованием метода экспертных оценок была выполнена процедура эталонного ранжирования темпов роста выбранных показателей. Оценка прямой цепи поставок компании PBCA проводилась путем сравнения рангов фактических темпов роста показателей с плановыми (эталонными). Отклонение фактической динамики от плановой представляет собой интегральную оценку этой динамики.

Результаты выполненных исследований позволили сформировать состав исходных данных, на основе которых определялась интегральная оценка эффективности функционирования прямой цепи поставок компании ТОО «PBCA».

Следующим этапом оценки результативности является анализ взаимосвязи различных качественных и количественных показателей с использованием методов ранговой корреляции: по отклонениям (Спирмена) и по инверсиям (Кендалла).

Коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла– статистические критерии, которые наиболее часто используются при обработке эмпирических данных. При анализе прямой цепи поставок компании ТОО «PBCA» коэффициент Спирмена составил 0,091, а коэффициент Кендалла – 0,087.

В данном случае коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла очень близки к нулю, что указывает на очень слабую связь между эталонным и фактическим ранговыми рядами.

Оценка экономического режима в целом включает расчет обобщенной и положительной оценок результативности, которые позволяют оценить эффективность функционирования предприятий в цепи поставок на основе изменения динамических показателей при учете их взаимосвязи. В данном случае эффективность функционирования цепи поставок составила 30%. Однако для интерпретации итоговой оценки результативности необходимо нормировать ее положительную составляющую в интервале от 0,25 до 1. Таким образом, положительная результативность цепи поставок составит не 30%, а 6%.

Анализ полученной информации показывает низкую результативность функционирования прямой цепи поставок компании ТОО «PBCA», что вызывает необходимость принятия управленческих решений. Для этого необходимо выявить показатели, в наибольшей степени влияющие на результативность, и направить ресурсы на их улучшение в первую очередь.

Список использованных источников:

1 Чувикова В.В. Практикум по управлению цепями поставок. Учебно-методическое пособие.– М.: Директ – Медиа, 2014.- 60с.

ӘОЖ 656.212 Кенжебаев С.Г. ҚарТУ студенті (ОП-21-1с)
Баянов М. Д. ҚарТУ студенті (ОП-20-1)
Ғылыми жетекшісі - Исина Б.М.

ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫН ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ПЛАТФОРМАЛЫҚ ДАМУЫ

Компанияны тиімді басқару мен бизнестің икемділігін қамтамасыз ету, сондай-ақ ескірген ақпараттық жүйелерді жаңғырту мақсатында «ҚТЖ»ҰК» АҚ-тың ақпараттық технологияларды дамытудың 2022–2026 жылдарға арналған стратегиясы қабылданды. Компаниядағы ақпараттық технологиялардың мақсатты жағдайы бағдарламалық және аппараттық инфрақұрылымның біріктірілуінің жоғары деңгейімен сипатталатын болады. ақпараттық технологияларды басқару және дамыту бойынша барлық жұмыстар компанияның бизнесті дамыту мақсаттары мен міндеттеріне бағынады және бірыңғай басқару орталығына ие болады, сондай-ақ келесі тәсілдерге негізделетін болады:

- тиімсіз қадамдарды, сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін жою және қызметтерді көрсету мерзімін қысқарту мақсатында процестерді қайта қарауды және өзгертуді көздейтін қолданыстағы процестердің реинжинирингі;
- технологиялық жетілдіру және цифрландырудың платформалық пен микросервистік үлгісіне көшу;
- «Big Data» тұжырымдамасын енгізу және «Data Driven Company» қағидатына көшу;
- қызметкерлердің құзыреттілігін және бизнес қоғамдастықпен қарым-қатынасын арттыру міндеттерін жүзеге асыру;
- ақпараттандыру объектілерінің жүйелік және инфрақұрылымдық қорғанысын қалыптастыру;
- инновациялық экожүйені құру;
- бөгде компанияларға тәуелділікке жол бермеу;
- сапа инфрақұрылымына сәйкес жобаларға басымдық беру.

Жалпы алғанда, компаниядағы цифрландыру стратегиясы бірнеше нақты бағыттарды қамтиды:

- жүк жөнелтушілер клиенттер мен компания қызметкерлері арасындағы тікелей байланыстарды болдырмау үшін жүк және коммерциялық қызметті автоматтандыру;
- тасымалдау процесінің тиімділігін арттыру, жеке тасымалдаушылармен және көршілес теміржол әкімшіліктерімен одан әрі интеграциялау үшін тасымалдауды басқаруды оңтайландыру;
- жолдардың қауіпсіздігін арттыру және технологиялық терезелерді оңтайландыру үшін МТЖ инфрақұрылымын бақылау;

- жолаушылар тасымалын ұйымдастыру процестерін автоматтандыру, соның ішінде билеттерді өз бетімен сату, сатушылармен күресу және тасымалдау қызметтерін көрсету кезінде желідегі бақылауды арттыру.

Аталған стратегияны іске асыру шеңберінде 2024 жылы келесі іс-шараларды жалғастыру:

- негізгі функциялық операцияларды автоматтандыру негізінде басқарудың барлық деңгейлерінде тасымалдау процесі бойынша шешім қабылдауға мүмкіндік беретін ақпараттық жүйені құруды көздейтін TMS (Transportation Management System) тасымалдау процестерін басқарудың ірі жобасын жүзеге асыру;

- компанияның коммерциялық функцияларын орталықтандыру, басқару жүйелерін және клиенттермен қарым-қатынастарды шоғырландыру арқылы бірыңғай цифрлық терезені (SM) жасау. Клиентке бір ғана есікті «қағу» мүмкіндігі беріледі. Көрсетілетін қызметтердің саны мен сапасын бақылау процестердің ашықтығы арқылы күшейтілетін болады;

- ТХКМ дәлізі бойынша Қытаймен және басқа елдермен қағазсыз технологиямен тасымалдауды ұйымдастыру;

- темір жолдардың қауіпсіздігі мен өткізу қабілетін арттыру мақсатында темір жолды автоматтандыруды жаңғырту;

- кәсіпорынды басқарудың негізгі процестерінің реинжинирингі және оларды автоматтандыру;

- құжаттарды өңдеу жылдамдығын және бақылау сапасын арттыруға, қағазда іс жүргізуге арналған шығындарды азайтуға бағытталған корпоративтік сервистерді дамыту.

Қызметкердің жеке кабинеті және мобильді қосымшадағы онлайн сервистері (еңбекақы бойынша үзінді көшірмелер, анықтамалар, еңбек демалысы, іссапар және т.б.) қалыптастырылады, еншілес ұйымдармен бірыңғай бұлттық құжат айналымы қамтамасыз етіледі.

Сондай-ақ күнделікті міндеттерді роботтандыру қамтамасыз етіледі, бұл бизнес процестерді жылдамдатуға және жұмысты орындау уақытын 70%-ға және одан да көп қысқартуға мүмкіндік береді;

- ақпараттық жүйелерді мемлекеттік органдардың жүйелерімен кезең-кезеңімен біріктіру, бұл клиенттерге қажетсіз қағазбастылықсыз қызметтерді жылдам алуға және Компанияның тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді;

- серверлік инфрақұрылымды және деректерді беру желілерін жаңарту және жаңғырту міндеті.

Оның ішінде өзіндік деректер орталықтарын құру және бұлтты деректер орталықтарын пайдалану, соның арқасында компания өзін қажетті есептеу қуатымен қамтамасыз ете алады;

- «ҚТЖ» ҰК» АҚ компаниялар тобы үшін бейнебақылау жүйесін құру тұжырымдамасын әзірлеу жоспарлануда.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Интегрированный годовой отчет АО «НК «КТЖ»» за 2020г.

УДК 020.20
Кропачев Т.А. – студент КарТУ (гр. ТТМ-23-2)
Научн. рук. – PhD, ст.преп. КарТУ Кызылбаева Э.Ж.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Современные технологические достижения привели к возникновению интеллектуальных систем управления, которые находят широкое применение в сфере транспортной техники. Эти системы объединяют в себе передовые алгоритмы и технологии искусственного интеллекта, сенсоры и современное программное обеспечение с целью обеспечения эффективного и безопасного движения. Одним из ключевых вопросов, связанных с использованием таких систем, является их влияние на общую безопасность дорожного движения.

Интеллектуальные системы управления в транспортной технике представляют собой инновационные комплексные механизмы, созданные на основе передовых технологий. Они объединяют в себе высокотехнологичные сенсоры, алгоритмы и системы искусственного интеллекта для создания интеллектуального окружения внутри транспортного средства. Эти системы представляют собой не просто набор технических устройств, а скорее целостную систему, способную взаимодействовать с окружающей средой, принимать самостоятельные решения и реагировать на изменения внешних условий. Сенсоры, включенные в состав интеллектуальных систем управления, предназначены для сбора разнообразной информации о окружающей среде, такой как данные о дорожной обстановке, движущихся объектах, погодных условиях и многом другом [1]. Эта информация передается алгоритмам обработки данных, которые анализируют ее и определяют текущее состояние дорожной ситуации (рисунок 1). На основе анализа полученных данных системы искусственного интеллекта принимают решения о дальнейших действиях. Эти решения могут включать в себя такие действия, как регулирование скорости, выполнение маневров, предупреждение об опасности и даже автоматическое управление транспортным средством в критических ситуациях.

Одним из ключевых аспектов интеллектуальных систем управления является их способность обеспечивать безопасность движения. Эти системы предназначены не только для повышения комфорта и эффективности управления транспортным средством, но и для минимизации рисков дорожных происшествий [2]. Их способность анализировать окружающую среду и принимать решения на основе этого анализа позволяет уменьшить вероятность аварийных ситуаций и повысить уровень безопасности как для водителей, так и для пешеходов и других участников дорожного движения.

Рисунок 1 – Интеллектуальная транспортная система

Преимущества интеллектуальных систем управления Повышение реакции и точности управления:

1. Интеллектуальные системы обеспечивают оперативную реакцию на изменения в дорожной обстановке, такие как появление препятствий или изменение скорости движения других транспортных средств. Они способны не только обнаруживать потенциально опасные ситуации, но и предпринимать соответствующие меры для их предотвращения или смягчения последствий.

2. Автоматизированные системы управления уменьшают риск человеческих ошибок, которые часто являются причиной многих дорожных происшествий. Благодаря использованию передовых алгоритмов искусственного интеллекта и непрерывному мониторингу дорожной ситуации.

3. Интеллектуальные системы способны адаптироваться к различным условиям дороги, таким как погода, плотность трафика и состояние дорожного покрытия. Они могут автоматически регулировать скорость, выбирать наиболее безопасный маршрут и оптимизировать параметры движения в соответствии с текущей ситуацией на дороге.

4. Интеллектуальные системы управления могут оснащаться средствами предупреждения о возможных опасностях, таких как системы предупреждения о столкновении, контроль за соблюдением полосы движения и др.

Список использованных источников:

1. Хэтчер, Г., Преимущества, затраты и уроки интеллектуальных транспортных систем. Министерство транспорта/ США, Вашингтон, 2014. -105 с.

ӘОЖ 629.2 Кукенов Қ.Қ. – ҚарТУ студенті (ТТМ-22-1тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доц. ҚарТУ Кабикенов С.Ж.

ШҰБАРКӨЛ КӨМІР КЕНІШІ ПАЙДАЛАНУ ЖАҒДАЙЫНДА БЕЛАЗ АВТОСАМОСВАЛДАРЫНЫҢ ТАРТҚЫШ ЭЛЕКТР ЖЕТЕК ЖҮЙЕСІНІҢ ЖҰМЫСҚА ҚАБІЛЕТТІЛІГІН

Орталық Қазақстанда ауаның минус температурасының ұзақтығы жылына 4-5 айды құрайды, ал оның ең төменгі шамасы - 45°С-қа жетеді, зерттеулер көрсеткендей, пайдаланудың қарқындылығы шамамен бірдей болған кезде қыста істен шығу саны 1,5-2,5 есе көп жазға қарағанда көбірек. Салыстырылған ТЭҚ (тартқыш электр қозғалтқыштары) ақауларының саны бойынша ең үлкен айырмашылық магниттік жүйенің (негізгі және қосымша полюстердің катушкаларының терминалдары мен шиналарының сынуы) және мойынтірек түйіндерінің (қақпақтар мен қалқандарды бекітетін болттардың әлсіреуі, роликті мойынтіректердің бұзылуы) ақауларынан байқалды. Суық климат жағдайында тартқыш Электр қозғалтқыштарының сенімділігінің төмендеуінің басты себептерінің бірі-жолдың қатып қалған, қатты балласты және доңғалақтардың жолға тартылуының нашарлауы кезінде ұзақ жұмыс істеу салдарынан қозғалтқыш тораптарына динамикалық жүктемелердің жолдан жоғары деңгейі және ұзақ әсер ету ұзақтығы. Жоғарыда айтылғандардың барлығы осындай жұмыстарды жүргізудің өзектілігін көрсетеді, сонымен қатар тау-кен өнеркәсібінде жұмыс істейтін кәсіпорындарға қатысты проблемалар бар екенін және осындай мәселелерді шешудің қажеттілігі бар екенін көрсетеді. Қажетті ескі кен орындарын ашық зерттеу жағдайында автокөлік ақшасының негізгі түрі қызметтік автосамосвалдар болып саналады. Ресей Федерациясында негізгі жолмен "БелАЗ" сәйкес автосамосвалдар пайдаланылады, олар сонымен қатар жақын және алыс шетелдердің базарларына әкелінеді. Белаздың пайдалану сенімділігін төмендету проблемасына оларды бағалау және бақылау әдістеріне негізделген агрегаттар мен майлау майын тиімді пайдалану шаралары қарсы қойылуы керек. Мұндай әдістер "агрегат-май" жүйесінде болып жатқан күрделі физика – химиялық процестердің механизмдерін ашып, сәтсіздіктер басталғанға дейін олардың пайда болу себептерін анықтауға және жоюға мүмкіндік беруі керек. Суық климат жағдайында тартқыш Электр қозғалтқыштарының сенімділігінің төмендеуінің басты себептерінің бірі-жолдың қатып қалған, қатты балласты және доңғалақтардың жолға тартылуының нашарлауы кезінде ұзақ жұмыс істеу салдарынан қозғалтқыш тораптарына динамикалық жүктемелердің жолдан жоғары деңгейі және ұзақ әсер ету ұзақтығы. БелАЗ нарықтың осы секторында өзінің белгілі бір дәрежеде "монополиясын" сақтау үшін өз самосвалдарының тартқыш электр жетегін жетілдірумен айналыса алмады. Мысалы, басқару жүйесінде бағдарламаланатын контроллер қолданылатын

түбегейлі жаңа айнымалы ток тартқыш электр жетегін жасады. Сонымен қатар, ол көптеген фермаларда сәтті жұмыс істейтін самосвалдарды осындай электр жетегімен жабдықтады. Және оның бұрын қолданылған жүйелерден сөзсіз артықшылығын дәлелдеді. Белаздың пайдалану сенімділігін төмендету проблемасына оларды бағалау және бақылау әдістеріне негізделген агрегаттар мен майлау майын тиімді пайдалану шаралары қарсы қойылуы керек. Мұндай әдістер "агрегат-май" жүйесінде болып жатқан күрделі физика – химиялық процестердің механизмдерін ашып, сәтсіздіктер басталғанға дейін олардың пайда болу себептерін анықтауға және жоюға мүмкіндік беруі керек. Суық климат жағдайында тартқыш Электр қозғалтқыштарының сенімділігінің төмендеуінің басты себептерінің бірі-жолдың қатып қалған, қатты балласты және доңғалақтардың жолға тартылуының нашарлауы кезінде ұзақ жұмыс істеу салдарынан қозғалтқыш тораптарына динамикалық жүктемелердің жолдан жоғары деңгейі және ұзақ әсер ету ұзақтығы реттеді.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Погосян А. А. Отслужившая автомобильная техника как источник сырья

2.Кудин С. Н., Бигель Н. В., Пехтерев А. А. Новый тяговый электропривод карьерных самосвалов БелАЗ 12 Кадыров А.С., Аскаров Б.Ш., Грузин В.В., Ибатов М.К., Кабаев Д.Д. Устройство для очистки выхлопных газов / Инновационный патент РК №26102; заявл. 27.10.2011; опубл. 14.09.2012, бюл.№9
http://www.avtomash.ru/guravto/2005/20051012.htm?PHPSESSID=ao68jh5ma9vh1l89rn73stilj2

3.Журнал "Автомобильная промышленность", № 10, 2005 год

4. Добринский Е. С. Программа "Российское качество" в системе повышения конкурентоспособности отечественного машиностроения стр 4

ӘОЖ 656.212

Қанат А. Б. ҚарТУ студенті (ОП-21-1с)
Базарбеков А. А. ҚарТУ студенті (ОП-21-1с)
Ғылыми жетекшісі - Исина Б.М.

РАСПОРАДИТЕЛЬНЫЙ СТАНЦИЯСЫНДА ЖҮКТЕРДІ ТИЕУ ЖҰМЫСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Распорадительная станциясы Қарағанды – Сұрыптау станциясының 713 км өту нүктесіне қарай 2,5‰ еңісте жолдың түзу бөлігінде орналасқан. Жұмыс сипаты бойынша бірінші сыныпқа жатқызылады. Станция сигналдары электрлі орталықтандырумен жабдықталған. Распорядительная станциясында локомотив депосы бар.

Распорядительная станциясы – ОП-713 км бір жолды жартылай автоматы блокировками жабдықталған - тақ бағытта Распорядительная станциясы – Шахтинск, Распорядительная – Драма театры, Распорядительная – Пришахтинск № 4 бекет, бір жолды жартылай автоматы блокировками жабдықталған.

Станцияда тепловоздарға арналған локомотив депосы, 200 тонналық вагон таразысы, вагондарды қайта өлшейтін және мөлшерлейтін ГКД-2 краны бар, мөлшерлегіш платформа, жүк конторасы бар.

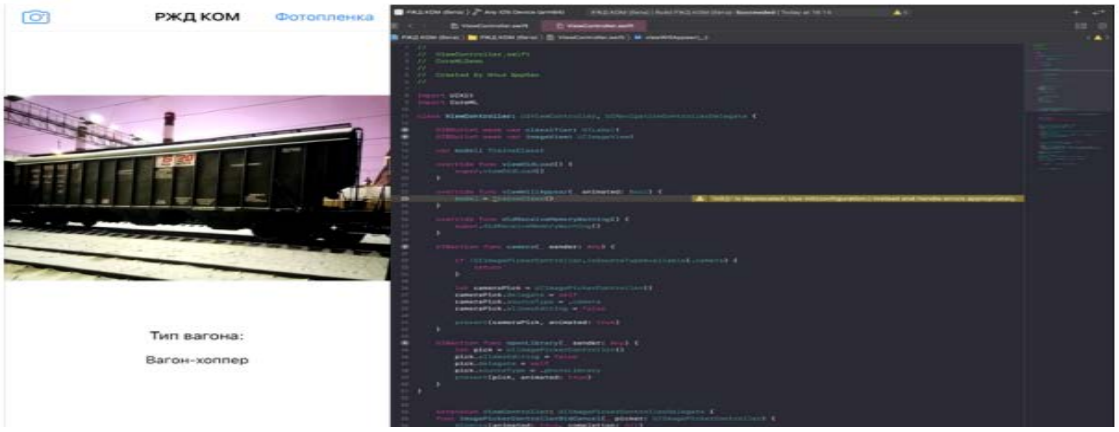
Станцияда пойыздарды қабылдау, жөнелту және маневрлік жұмыстар үшін станциялық байланыс орнатылған: телефон, радио, дауыс зорайтқыш, хабарландыру, АТС.

Станцияда келесі операциялар орындалады:

- шахталар мен өңдеу зауыттары үшін көмірге бос пойыздарды қабылдау және жөнелту;
- вагондарды тиеу, шахталар мен өңдеу зауыттарынан тиелген көмірді қабылдау;
- тиелген вагондарды қайта өлшеу;
- көмір жолдарын қалыптастыру;
- іргелес жатқан шахталар мен кәсіпорындардың жүк фронттарына вагондарды жеткізу және тазалау;
- вагондарды түсіру;
- қабылдау және жеткізу операциялары;
- тепловоздарды жабдықтау және жөндеу;
- вагондардың келуі мен жөнелтілуіне жүк құжаттарын ресімдеу;
- локомотив бригадаларын ауыстыру;
- жөнелтуші пойыздың машинистіне тежеу туралы куәлік бере отырып, автотежегіштерді сынау;
- маршрут бойынша вагондардың жинақталуы;
- көмір таситын вагондарды және басқа операцияларды нысанаға алу.

Қабылдау-жеткізу операциялары Распорадительная станциясының қабылдау-жөнелту жолдарының бірінде жүзеге асырылады [1].

Көмірді тиеуге арналған бос маршруттар станциядағы вагондарды дайындау пунктінің қызметкерлері тексеріп, тиеуге дайындаған станцияға келеді. Станция бойынша кезекші операторға жол нөмірін көрсете отырып, бос маршруттың келгені туралы хабарлайды, ол пойызды қарсы алған кезде барлық вагондардың нөмірлерін толық масштабты ведомоспен салыстырып тексереді. Шарт талаптарына сәйкес, оператор вагон нөмірлерін салыстырғаннан кейін КПТУ УД кіру жолының жүк және багаж қабылдаушысына келу уақыты, пойыз нөмірі, вагондар саны және оларды тіркеу уақыты туралы хабарлайды.



Сурет 1 – Жылжымалы құрам түрін анықтауды сәйкестендіру бағдарламасы

Интеллектуалды жүйелерді дамыту жүк және коммерциялық жұмыстар толық көлемде компания басшылығы қойған келесі міндеттерге сәйкес келеді. «Цифрлық темір жол» жобасында:

– сапасын арттыру және ассортиментін кеңейту көліктік-логистикалық қызметтер;

– қозғалыс қауіпсіздігін, қауіпсіздікті және сенімділікті арттыру;

– еңбек өнімділігін арттыру үшін микропроцессорлық басқару жүйелері мен автоматтандырылған жүйелерді құру;

– «адам факторының» әсерін азайту қабылданған шешімдер туралы.

«Цифрлық экономикасы» бағдарламасының жол картасы келесідей бағыттар қарастырылған. Жұмыс темір жолды сәйкестендіруді автоматтандыру процесі талқыланады әдіс негізінде гибридті нейроиммундық модельдерді қолданатын мобильді қондырғылар қорларды автоматты түрде тану вагон нөмірлері және мәліметтер базасын қалыптастыру тұрақты интегралдық қасиеттері пайдалану кезінде мүмкін болатын жеке дизайн ерекшеліктерін қорытындылау техникалық көру жүйесін үйретуге мүмкіндік береді зақымның барлық түрлерін тану және оқу кезінде бұрмаланған нөмірді қалпына келтіру.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Распорядительный станциясының технкалық басқару актісі 2023ж.

2. «ҚТЖ» ҰК-да бес бағыт бойынша «Цифрлық темір жол» бағдарламасы іске асырылуы

ӘОЖ 692.483 Қобыланды А.А. – ҚарТУ магистранты (ТТМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекшісі – ҚарТУ PhD, доцент м.а. Кызылбаева Э.Ж.

ТӘЖІРИБЕЛІ ЖОБАЛАУ ӘДІСІ БОЙЫНША АВТОМОБИЛЬ ГЕНЕРАТОРЫНЫҢ СЕНІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ

Автокөлік өнеркәсібіндегі жабдықтың қауіпсіздігі мен жайлылығын арттыру үшін көліктің энергия тұтынуы үш онжылдықта тұрақты түрде өсті. Автокөлік генераторларының көпшілігі төмен баға мен жоғары қуат тығыздығын қамтамасыз ететін Lundell дизайнына негізделген. Дегенмен, бұл дизайн үш өлшемді магнит ағынының жолына және терминалдардағы жоғары индукциялық токқа байланысты салыстырмалы түрде жоғары темір шығындарын тудырады, бұл жоғары жылдамдықты жұмыс кезінде тиімділікті төмендетеді. Екінші жағынан, белсенді ұзындықты ұлғайту қиын, өйткені орталықтан тепкіш күштер жоғары жылдамдықта жұмыс істегенде статорға жетуі мүмкін жақтарды деформациялауы мүмкін [1].

Бұл жұмыс автомобиль генераторының геометриясына негізделген. Ол генератордың сипаттамаларын қорытындылайды.

Кесте 1 - Жобаланатын генератордың негізгі сипаттамалары

Атауы	Сипаттамасы	Мәні
L_{fer}	Темір ұзындығы	110 мм
D_{ext}	Статордың сыртқы диаметрі	137 мм
D	Статордың ішкі диаметрі	99 мм
NI	Өрістегі тоқ күшінің айналым саны	720
J_r	Ротор катушкаларындағы токтың максималды тығыздығы	6 А/мм^2
J_s	Статор катушкаларындағы токтың максималды тығыздығы	20 /мм^2

Эксперименттік дизайнды анықтау үшін төрт фактор (кіріс айнымалылары) қарастырылды [5]:

- полюсті ашу коэффициенті (α)
- статор қысқышының биіктігі (Hcs)
- ауа саңылауының биіктігі (Ent)
- статор орамасының нөмірі (Nsp)

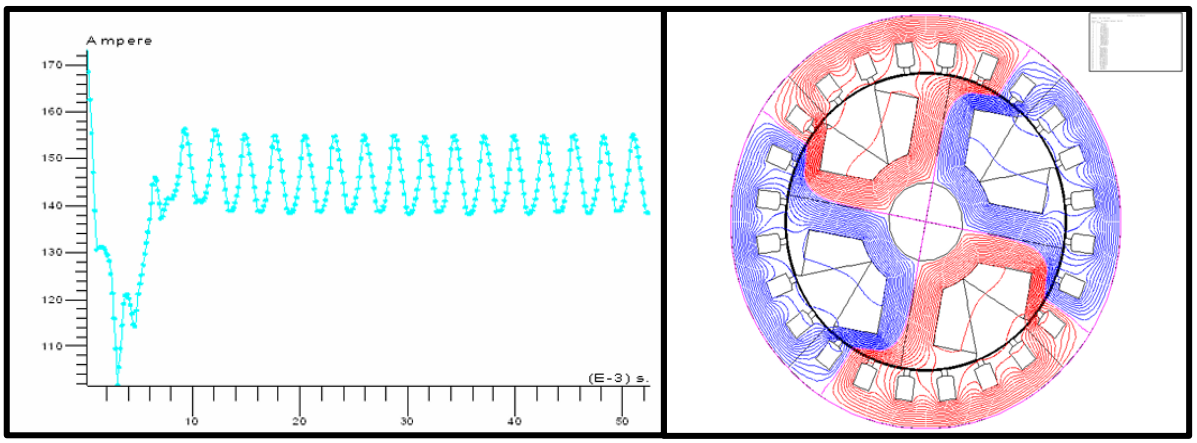
Факторлар әдетте машинаның өлшемдері мен физикалық қасиеттері болып табылады, ал жауаптар әдетте жақсартылатын «қызықты» айнымалыларға сәйкес келеді [3].

Әрбір фактор төменгі және жоғарғы шекара арасында өзгереді деп күтілуде. Бұл екі деңгейлі пилоттық дизайн деп аталады. 2-кестеде генератордың желілік сипаттамалары жинақталған:

Кесте 2 - Енгізілетін айнымалылардың негізгі сипаттамалары

Атауы	Сипаттамасы	Төменгі шегі	Жоғарғы шегі
α	Полярлық ажырау коэффициенті	0,7	0,85
H_{cs}	Статор қысқышының биіктігі	9 мм	11,4 мм
Ent	Ауа саңылауының биіктігі	0,325 мм	0,65 мм
N_{sp}	Статор орамасының айналымдарының саны	3	5

Эксперименттік жобалау әдісі кіріс айнымалылар (факторлар) мен шығыс айнымалылар (жауаптар) арасында бар байланыстарды орнатуға мүмкіндік береді. Бұл жұмыста біз шығу тогын бірегей жауап ретінде зерттеуді шештік. Қарастырылып отырған факторлардың реакцияға әсерін жеңілірек түсіну үшін графикалық құралдарды пайдалану тиімді [2].



Сурет 1 – Түзеткіштің шығыс тогының графигі және 1800 айн/мин жылдамдықтағы магнит ағынының траекториясы.

Бұл диаграмма 1800 айн/мин жылдамдықта статор қысқышының биіктігін және статор орамаларының санын ортаңғы күйден жоғарғы күйге ауыстыру шығыс тогын арттыратынын көрсетеді. Екінші жағынан, полюстің ашылу коэффициенті мен ауа саңылауын оның төменгі шегіне өзгерту шығыс тогын азайтады [4].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. C. C. Hwang, S. P. Cheng, and P. L. Li, ”Design Optimization for Cogging Torque Minimization and Efficiency Maximization of an SPM Motor” IEMDC, pp.642-645 2017.

2. L. Ch´edot, G. Friedrich, J. Biedinger and P. Macret, ”Integrated stator generator: the need of an optimal design and control approach- applica tion to a permanent magnet machine” IEEE Trans. Ind. Appl., vol. 43, n. 2, pp. 551-559, Mar./Apr. 2017.

3. A. Takorabet, ”Dimensionnement d’une machine double excitation de structure innovante pour une application alternateur automobile”, ENS Cachan 2018.

4. M. Pillet, ”Introduction aux plans d’exp´eriences par la m´ethode de Taguchi” Ed. d’Organisation Universit´ e.

УДК 656.11 Қуан Ф.С. – ҚарТУ студенті (ОП-22-1 тобы)
Ілден Н.Б. – ҚарТУ студенті (ОП-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ аға оқытушысы Аткен Е.

ҚАРҚЫНДЫ ҚОЗҒАЛЫС УАҚЫТЫНДА ҚАЛАІШІЛІК ЖОЛАУШЫ АҒЫНЫН ТИІМДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Қалаішілік көлік қозғалысын реттеуде қарқынды қозғалыс уақыттарының маңызы өте зор. Қарқынды қозғалыс уақыттары дегеніміз таңертең адамдардың жұмысқа барып, кешке жұмыстан қайтатын уақыттары. Бұл кезде жолаушы ағыны шамадан тыс көбейіп, қозғалыс қиындап қосымша ұйымдастыру шаралары енгізіледі.

Жолаушы ағыны нақты бөлінген автобустардың санына сәйкес келсе де, олардың сағат аралық жүріс жиілігін дәл анықтай алмаса жолаушылардың қарқынды қозғалысын реттеу қиынға түседі. Сондықтан қарқынды қозғалыс уақыттарында автобус тасымалын ұйымдастыруды жетілдірудің кешенді жоспарлы шаралары енгізіледі.

Қарқынды қозғалыс уақытында жолаушылардың аялдамаға дейін келу уақыты, автобусты тосу және автобуспен жүру уақыты кей жағдайда автобус ауыстыру уақыты және де аялдамадан баратын жеріне дейін жетуге кететін уақыттарының қосындысы арта түседі. Сондықтан аялдамаларды тұрақты мекен-жайларға жақын әрі жиі орналастыру, тасымалдау көлігінің жүріс жиілігін, жылдамдығын арттыру және автобус ауыстырмай жетуге мүмкіндік беретін тиімді маршрут жүйесін құрудың маңызы зор.

Қарқынды қозғалыс уақытарында қозғалысты ұйымдастыру келесі шараларды қамтуы керек:

- жолаушы ағынын зерттеу (жолаушы ағынының әртүрлі болуын анықтау);
- жолаушы ағынының бөлінісі мен маршрутқа шығарылатын нақтылы автобустарды сәйкестендіру;
- жолаушы сұранысы мен тасымалдау шартына сай келмейтін жерлерді анықтау;
- тасымалды ұйымдастыру жұмыстарын жетілдіру шаралары мен олардың жүзеге асу кезеңдерін жобалау;
- басқа жолаушы тасымалдау көліктерімен келісе отырып, жолаушыларға қызмет көрсету мәдениетін жақсартуға арналған шаралардың кешенді жобасын жасау.

Қарқынды қозғалыс уақыттарында жолаушыларға қызмет көрсетуді жақсарту жолдары:

1. Маршруттардың сұлбасын жетілдіру:
- автобус маршрутының өзара байланыстағы біртұтас тиімді жүйесін құру;
- қысқартылған, жылдам және жүрдек маршруттарды енгізу;

- жүріс жолдарының айналмалы болуын және бір жерден екінші жерге автобус ауыстырып баруын азайту.

1. Қозғалысты ұйымдастыру әдістерін жетілдіру:

- әртүрлі сыйымдылықтағы автобустарды қолдану;
- сыйымдылығы жоғары және өте жоғары екі автобусты қатар жүргізу;
- автобустардың жүріс жиілігін арттыру.

2. Қарқынды қозғалыс уақытында автобус санын көбейту:

- маршруттардағы жолаушы ағынының өзгерісіне сәйкес автобустарды маршруттардың арасында жоспарлы түрде қайтадан бөлу

3. Кәсіпорындар мен мекемелердің жұмыстарының басталуы мен аяқталу уақыттарын әртүрлі етіп бөлу:

- жұмыстың басталу уақыттарын 15-20 минут аралықта белгілеу.

4. Қозғалысты басқарудың орталықтандырылған диспетчерлік жүйесін енгізуді дамыту:

- орталықтандырылған диспетчерлік басқару жүйесін енгізу;
- маршруттың 3-4 бекетінде автобустардың қозғалысын автоматты бақылауды енгізу;
- стутниктік навигациялық автоматты бақылау жүйесін енгізу;
- қозғалысты шұғыл реттеу мен басқарудың әдістерін жетілдіру.

5. Қоғамдық көліктердің қозғалысын реттеу әдістерін жетілдіру:

- жолдарда жүру кезінде қоғамдық көліктерге басымдылық беру;
- қоғамдық көліктерге арналған арнайы жол тармақтарын енгізу.

6. Қоғамдық көліктердің қозғалысын арттыру:

- қосымша ретінде тұрған автобустар арқылы (тәуліктік шығарылымның 5% қамту);
- мекемелік автобустарды пайдалану (оқушыларға, қызметкерлерге арналған автобус)

7. Көше-жол желісі мен оның жабдықталуын дамыту:

- жүріс жолдарының сапасын жақсарту және оңтайлы етіп жобалау;
- аялдама бекеттері мен техникалық құрал жабдықтарды бекітілген талапқа сәйкес шартты өлшемдерімен дұрыс орналастыру.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Бекмағамбетов М.М., Жұмағұлов Р.Б. Қазақстан Республика-сындағы көлік жүйесінің даму перспективалары. Алматы, 2007.

2. Атькен Е. Жолаушыларды тасымалдау технологиясы және оны ұйымдастыру: Оқу құралы - Алматы: Бастау, 2020.-200б.

УДК 796
Лебединский А.П. - студент КарТУ (гр.ЛОГ-22-2)
Научн. рук.1 – к.п.н. КарТУ Головин И. Л.

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПОВЫШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТА

Логистика является одной из самых востребованных наук в мире, а специалисты данной сферы имеют огромный спрос на рынке трудоустройства. В последние годы отрасль логистики стремительно расширяется, и потребность в специалистах в этой области значительно возросла. Для эффективности в этой профессии необходимо обладать сильными физическими и духовными качествами, так как сама профессия требует больших затрат от организма. Физическая активность - главный компонент в повышении эффективности специалиста-логиста, который позволяет сохранить ресурс и работоспособность человека.

Физическая активность как фактор результативности в логистике. Профессия логиста ассоциируется с сидячим образом жизни, из-за специфики работы в этой сфере, которая включает в себя многочасовое сидение за компьютером, выполнение административных задач, организацию перевозок и обработку документации. Совокупность этих факторов приводит к истощению организма, различным заболеваниям, стрессу и эмоциональному напряжению, что в свою очередь приводит к снижению эффективности и работоспособности специалиста в данной сфере. Основной причиной вышеперечисленных проблем является малое или полное отсутствие физической активности - в отличие от некоторых других профессий, где работа связана с физическими действиями, логисты проводят большую часть времени в статическом положении. Из-за интенсивного графика работы и долгих часов в офисе у логистов может быть ограничен доступ к возможностям для физической активности и упражнений. Сидячий образ жизни может привести к различным проблемам со здоровьем, таким как ожирение, проблемы с позвоночником, снижение общей физической формы и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Высокие требования работы в логистике могут также приводить к стрессу и эмоциональному напряжению, что в свою очередь может негативно сказываться на общем здоровье и эффективности в работе.

Для борьбы с сидячим образом жизни в логистике важно осознавать эту проблему и предпринимать меры для поддержания здорового образа жизни. Физическая активность является основным инструментом в поддержании работоспособности специалиста-логиста. Регулярные физические упражнения помогают улучшить общее физическое состояние, повысить выносливость и снизить риск развития различных заболеваний, что в свою очередь способствует повышению продуктивности и эффективности работы.

Физическая активность способствует улучшению кровообращения и поступлению кислорода в мозг, что помогает повысить концентрацию, улучшить память и принятие решений — все это очень важно для логиста, который должен оперативно анализировать информацию и принимать решения. Регулярные занятия спортом помогают снизить уровень стресса и улучшить общее эмоциональное состояние, что позволяет лучше справляться с повседневными стрессовыми ситуациями, характерными для работы логиста. Совместные занятия спортом могут способствовать укреплению дружеских отношений и сотрудничества между коллегами, что в свою очередь может положительно сказаться на командной работе и эффективности работы логистического отдела. Регулярная физическая активность может помочь предотвратить профессиональное выгорание, которое часто наблюдается у логистов из-за высокой нагрузки и стресса на рабочем месте.

По данным ВОЗ специалистам, ведущим сидячий образ жизни в условиях работы, например логистам рекомендуется:

1. Уделять аэробной физической активности умеренной интенсивности не менее 150-300 минут в неделю или аэробной физической активности высокой интенсивности не менее 75-150 минут в неделю; или уделять время аналогичному по нагрузке сочетанию физической активности средней и высокой интенсивности в течение недели. Также дважды в неделю или чаще уделять время физической активности средней или высокой интенсивности, направленной на развитие мышечной силы всех основных групп мышц, так как это приносит дополнительную пользу здоровью. Можно увеличить время, уделяемое аэробной физической активности умеренной интенсивности, с тем чтобы оно составило более 300 минут; или уделять аэробной физической активности высокой интенсивности более 150 минут в неделю; или уделять время аналогичному по нагрузке сочетанию физической активности средней и высокой интенсивности в течение недели, так как это приносит дополнительную пользу здоровью;

Следует ограничить время, проводимое в положении сидя или лежа. Замена пребывания в положении сидя или лежа физически активной деятельностью любой интенсивности (в том числе низкой интенсивности) приносит пользу здоровью; и чтобы уменьшить вредное воздействие на здоровье в основном малоподвижного образа жизни, все взрослые и пожилые люди должны стремиться превысить рекомендуемые уровни физической активности средней и высокой интенсивности.

Список использованных источников:

1. https://www.major-clinic.ru/news/news/sidyachiy-obraz-zhizni
2. http://gorpol39.spb.ru

ӘОЖ 621.878 Мерекеев Б.К.–ҚарТУ студенті(ТТ-21-2)
Ғыл. жет. – аға оқытушы, ҚарТУ Дюсенбаев Е.Ш.

ОРТА ТИПТІ АВТОГРЕЙДЕРДІҢ ЖҰМЫС ЖАБДЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ

Автогрейдер – алаңдар мен еңістерді жайғастыру және профильдеуге, сонымен қатар, биіктігі 0,6 м-ге дейін үйінді құрастыруға, қар және борпылдақ құрылыс материалдарын тегістеу мен жылжытуға арналған тіркемелі немесе өзі жүретін машина. Автогрейдердің көрінісі сурет 1-де көрсетілген [1].

Сурет 1 – Автогрейдердің көрінісі

Автогрейдердің түрлі жұмыстарды атқара алады, өйткені оның қайырмасы тік және көлденең жазықтықта түрлі бұрыштарға орналаса алады, түрлі ауыспалы жабдықтар орналастырылуы мүмкін (20 түрге дейін), жоғары мобилділікті (машинаның көліктік жылдамдығы 45 км/сағ-қа жетуі мүмкін) қамтамасыз етеді.

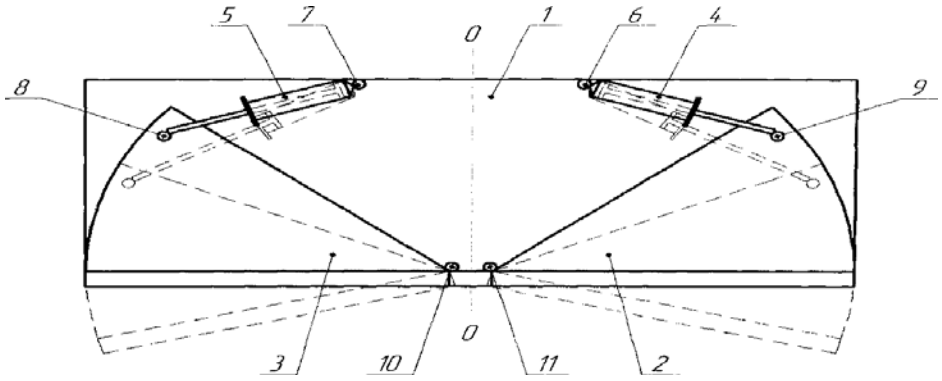
Автогрейдердің ойыс жерлердегі жұмысын жеңілдету үшін келесі сұлбаұсынылады:

Жылжымалы секциясы және жетекші механизмі бар автогрейдердің құрамалы қайырмасы сурет 2-де көрсетілген [2].

Автогрейдердің құрамалы қайырмасы мыналардан тұрады, артқы бөлігі10 және төменгі топсалар 10 және 11 арқасында симметриялық түрде О-О жүзінің көлденең осіне қатысты, көлденең секциялар 2 және 3 секциялар түрінде біріктіріледі. 8-ші және 9-шы топсалар жонуға арналған бөліктердің жоғарғы жағында орналасқан басқару тетіктеріне (мысалы, 6 және 7 топсаларымен негізгі пышаққа қосылған гидравликалық цилиндрлердің 4 және 5 штифттері) қосылған.

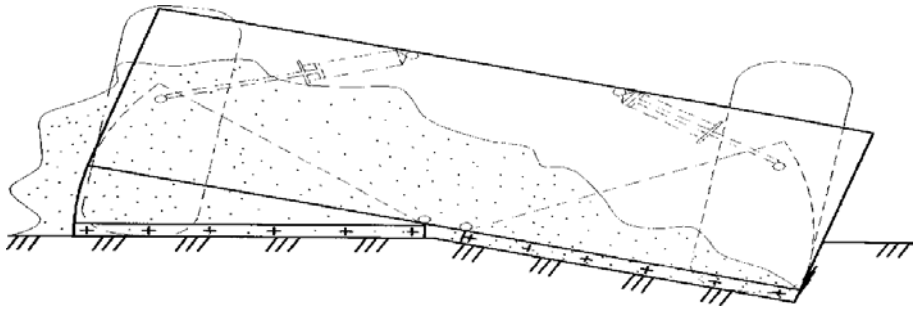
Гидравликалық қозғалтқаш пышақ, топырақты бұрғылау кезінде пышақпен, егер артқы дөңгелектері астында артқы доңғалақтардың.

Қисайып топырақ қазып жатқан кезіндегі қайырманың көрінісі сурет 3-текөрсетілген [3].



1 – негізгі қайырма, 2,3 – жылжымалы секциялар, 4,5 – гидроцилиндрлер, 6,7 – негізгі қайырмамен қосылған топсалар, 8,9 – жыджымалы секцияның жоғарғы жағында орналасқан топсалар, 10,11 – төменгі жақта орналасқан топсалар.

Сурет 2 – Жылжымалы секциясы және жетекші механизмі бар автогрейдердің құрамалы қайырмасы



Сурет 3 – Бір жақ жылжымалы секциясы қисайып топырақ қазып жатқан кезіндегі автогрейдердің қайырмасы

Автогрейдердің құрамалы қайырмасы бір кеңейтілген учаскесі бар топырақты бұрғылау кезінде пышақпен, бұл жағдайда арқасында саңылау учаскесі, артқы доңғалақтардың астында төгілмейді. Бір жақ жылжымалы секциясы қисайып топырақ қазып жатқан кезіндегі автогрейдердің қайырмасы сурет 3-те көрсетілген [3].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Алексеева Т.В., Артемьев К.А., Бромберт Л.А. «Дорожные машины. Часть I. Машины для земляных работ», «Машиностроение» - 1972 г., - 499 с.

2. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник – М.: Машиностроение, 1983 – 301с.

3.Ғаламтор сайттары: www.knowledge.allbest.ru, www.bibliofond.ru, www.studentbank.ru,www.ru.wikipedia.org, www.techstory.ru, www.spectehnika-info.ru, spectehnika-info.ru, http://www.zem-mash.ru.

ӘОЖ 656.11 Муканова А.Т.– ҚарТУ студенті (ОП-20-1 тобы),
Куандыков А.М. – ҚарТУ студенті (ОП-20-1 тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ аға оқытушысы Кенжекеева А.Р.

АҚ «КАЗЦИНК» ТЕМІРЖОЛ ЦЕХЫ ЖАЙРЕМ СТАНЦИЯСЫНА ЭЛЕКТРОНДЫ ВАГОНДЫҚ ТАРАЗЫЛАРЫН ҰСЫНУ

Жәйрем кентінде Жайрем кең байыту комбинаты орналасқан. Комбинатта түрлі минералдарды байытады. Мысалы: марганец, цинк (мырыш), барит, темір сынды минералдарды өндіреді. Комбинатта осы шыққан концентраттарды тасымалдау үшін теміржол тасымалдау бекеті орналасқан (ТЖЦ).

«Жайрем КБК» АҚ кірме жолына/жолынан вагондарды беру және әкету локомотивпен және локомотив құрастырушы бригадасымен жүзеге асырылады. Маневрлердің жетекшісі поездарды құрастырушы болып табылады.

Вагондарды техникалық және коммерциялық тұрғыдан қабылдау және тапсыру кірме жолға баратын және кірме жолдан қайтарылатын Жомарт станциясының қабылдау-жөнелту жолдарының бірінде жүзеге асырылады.

Кірме жолға шығатын және кірме жолдан қайтарылатын вагондарды техникалық және коммерциялық тұрғыдан қабылдау және тапсыру Жомарт станциясының қабылдау-жөнелту жолдарының бірінде жүргізіледі.

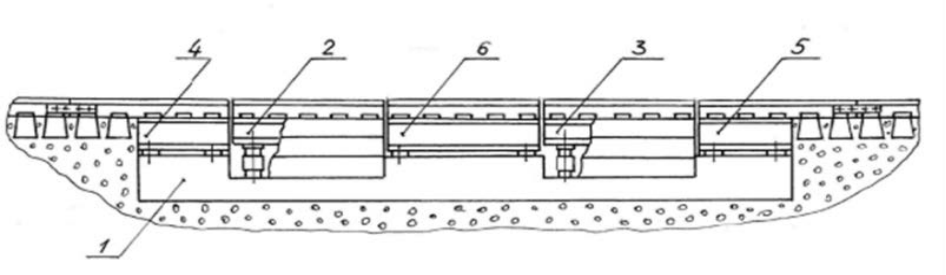
Электронды вагондық таразылар материалдық құндылықтарды есепке алу кезінде өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, кәсіпорындарында, сондай-ақ басқа да ұйымдарда тиелген және бос темір жол құрамдарын статикалық өлшеуге арналған. Компьютерлік электронды таразылар сағаттық, күнделікті және айлық нәтижелерді, сондай-ақ компьютерлер арасында жылдам деректер алмасуды қамтамасыз етеді.

Сурет 1.1- Электронды вагондық таразылар

Электрондық вагон таразыларының жұмыс принципі теміржол құрамының толық тоқтаумен немесе белгілі бір жылдамдықпен таразылардың жүк қабылдау платформасы арқылы өтуі және нәтижелерді

салмақ индикаторында көрсету кезінде тензометриялық датчиктермен тіркелетін деректерді алу болып табылады.

Өлшеудің жоғары дәлдігі мен жылдамдығының, сондай-ақ ДК-де деректерді беру мүмкіндіктерінің және салмақты есепке алуды автоматтандырудың кешенді шешімдерінің арқасында электрондық құрылғылар механикалық аналогтарды іс жүзінде атқарылады.



1- іргетасы; 2, 3-өлшеу платформалары;
4,5- кірме платформалар; 6- аралық платформа.
Сурет 1.2 - ВСВ вагон таразыларының құрылымы мен сипаттамалары

ВСВ сериялы вагон таразыларының техникалық сипаттамалары:
-таразының ұзындығы-15м;
-өлшеу платформасының ұзындығы-6м;
-өлшеу диапазоны: минималды -1000 кг., максималды жүктеме-150 т.;
-бөлу бағасы - 50 кг;

Өндірістік міндеттерге сәйкес максималды жүктемесі 200 тоннаға дейін тапсырыс бойынша таразыларды жобалауға және жасауға болады.

Шұңқырлы конструкциясы бар вагон таразыларының басты, мүмкін айқын артықшылығы-олар жерге салынған. Бұл факт өте әсерлі, өйткені жүктеме ұяшығы жер деңгейінде болуы үшін құрылғының барлық механикасы жер астында салынуы керек. Оның жер асты орналасуы да артықшылық болып табылады, өйткені ол төменгі жағындағы сезімтал бөліктерді жабады, сонымен қатар жер үсті бөлігінің тазалығын қамтамасыз етеді. Сонымен электронды вагондық таразы Жайрем станциясының жұмысын әлдеқайда оңтайландырады. Себебі бұл таразы электронды түрде вагондарды өлшеп береді. Бұл таразының артықшылықтарын жоғарыда айта кеткендей, ол жер астында орналасады, электронды түрде өлшеп, ақпаратты компьютерлер арасында жылдам деректер алмасуды қамтамасыз етеді.

Вагонды таразылау әдісінің кемшілігі - вагон таразыларының салыстырмалы түрде үлкен платформасы, онда тек бір типті вагондарды өлшеуге болады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Антонов П.А. Весы: типы и применение. - М.: Точмашприбор, 2014. – 254 с.

2. Берестов. П.С. Весоизмерительное оборудование в складской логистике. - М.: Дело, 2015. – 134 с.

3. Кемени Т. Новейшие достижения в весостроении // Измерение, контроль, автоматизация. - 2016. - №5. - С. 28-35.

УДК 656.23

Муратов Д.Ж. – студент КарТУ (гр. Оп-21-1)
Мурат Д.С. – студент КарТУ (гр. Оп-21-1)
Научн. рук. – ст. преподаватель КарТУ Бейсембаев Д.М.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАЗАХСТАНА

Железнодорожный транспорт остается и в обозримом будущем останется основным видом транспорта в Казахстане. Его значение усиливается ростом транзитных железнодорожных перевозок между Китаем и Европейским Союзом, а также между странами Центральной Азии и Россией, тем фактом, что Казахстан не имеет выхода к морю, а также активным развитием китайской инициативы «Один пояс — один путь». Вот почему так важно рассмотреть проблемы и перспективы развития железнодорожной инфраструктуры страны. Исследование основано на обзоре соответствующей литературы и интервью с представителями крупнейших игроков рынка и научных кругов. Респонденты выявили и обсудили основные проблемы, рекомендовали пути их решения и предложили пути продвижения вперед. Предлагается организовать тщательное обсуждение этих решений и реализовать одобренные. В целом тема данной статьи имеет серьезное значение для страны, поскольку полное использование ее транспортно-транзитного потенциала будет способствовать общему национальному развитию [1].

Обсуждая важность железнодорожной инфраструктуры для Казахстана, следует учитывать следующее:

Региональная железнодорожная инфраструктура требует существенных улучшений. Это предусмотрено:

- Изменился экономический и политический контекст после распада бывшего Советского Союза. Этот изменившийся контекст требует новых транспортных маршрутов.

- Необходимость улучшения существующей инфраструктуры, которая в значительной степени была построена в советский период.

- Рост грузопотоков между Китаем и Европейским Союзом, а также между странами Центральной Азии и Россией. Казахстан играет важную роль транзитного узла для таких поставок. Рост транзитных контейнерных перевозок Азия-ЕС-Азия через Казахстан, показанный на рисунке 1 ниже, является хорошей иллюстрацией этой ситуации.

Положение страны, не имеющей выхода к морю. Такая позиция создает значительные дополнительные проблемы. Как отмечается в United Nations: «Отсутствие территориального доступа к морю, изоляция от мировых рынков и высокие транзитные издержки продолжают накладывать серьезные ограничения на общее социально-экономическое развитие развивающихся стран, не имеющих выхода к морю (РСНВМ)». Тот же

источник упоминает, что «в среднем РСНВМ платят более чем в два раза больше, чем транзитные страны (страны, через которые осуществляется экспорт) в виде транспортных расходов, и им требуется больше времени для отправки и получения товаров с зарубежных рынков». Это обстоятельство придает дополнительную значимость региональной железнодорожной инфраструктуре.

Страна лежит в основе китайской инициативы «Пояс и путь» (ранее известной как инициатива «Один пояс – один путь»). И не случайно эта инициатива была впервые озвучена Президентом Си Цзиньпином в Казахстане в 2013 году. Основные транс евразийские железнодорожные коридоры, развиваемые в рамках инициативы «Пояс и путь», показаны на рисунке 1 ниже.

Рисунок 1 Основные транс евразийские железнодорожные коридоры [15].

Однако существует множество проблем, требующих особого внимания. К ним относятся изношенность большей части железнодорожной инфраструктуры, построенной в основном в советское время, отсутствие инвестиций, несоответствие расположения существующих железных дорог, опять-таки в основном построенных в советские времена, новым экономическим реалиям, нехватке квалифицированного персонала и плохому менеджменту, политическим напряженность и коррупция. Это приводит к снижению доходов, безопасности деятельности, потере объемов транзитных перевозок, переходу грузоотправителей на другие виды транспорта, снижению конкурентоспособности местной продукции. В широком масштабе эти проблемы негативно влияют на экономическое развитие этой страны и ее транспортную связь.

Список использованных источников:

1. Problems of and prospects for the development of railway infrastructure in Kazakhstan E3S Web of Conferences International Conference on Transport Infrastructure: Territory Development and Sustainability, TITDS 2023Bukhara26 October 2023

2. V. Lobyrev, A. Tikhomirov, T. Tsukarev, E. Vinokurov, Belt and road transport corridors: barriers and investments (2018). https://eabr.org/upload/iblock/245/EDBCentre_2018_Report-50_Transport-Corridors_Barriers-and-Investments_ENG.pdf.

3. R. Ahrend, W. Tompson, Transition Studies Review 14(1), 163-187 (2007). https://doi.org/10.1007/s11300-007-0132-5

UDC 629.8 Muhtar G. – gr TTM-22, KARU
Scientific supervisor – PhD Kelisbekov A.K.,
E.A.Buketov KARU, Karaganda

IMPROVEMENT OF THE PLANNED PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM FOR QUARRY DUMP TRUCKS

Routine maintenance is the basis of the maintenance system for quarry dump trucks and trucks. They include a set of measures aimed at maintaining the operability of equipment for a given time interval.

Diagnostics is an important stage of maintenance, which allows you to identify equipment malfunctions at an early stage and prevent their development. Diagnostic goals:

Determination of the technical condition of the equipment

Troubleshooting and defects

Predicting possible failures

Determination of the remaining life of parts and assemblies

Basic diagnostic methods:

Visual inspection: The simplest and most accessible diagnostic method. It allows you to identify external defects, leaks of oil, fuel, coolant, as well as signs of wear and corrosion.

Listening: Allows you to identify malfunctions based on characteristic noises. For example, knocking in the engine, noise in the gearbox, whistling in the bearings.

Parameter control: Allows you to assess the technical condition of components and assemblies based on the values of parameters such as pressure, temperature, vibration, rotation speed, torque.

Technical diagnostics: Includes Routine maintenance work, which is the basis of the maintenance system for quarry dump trucks. They include a set of measures aimed at maintaining the operability of equipment for a given time interval.

Diagnostics is an important stage of maintenance, which allows you to identify equipment malfunctions at an early stage and prevent their development. Diagnostic goals:

a set of measures aimed at determining the technical condition of machinery using special tools and equipment.

Types of technical diagnostics:

Hardware diagnostics: special diagnostic devices and stands are used. Software diagnostics: Computer software is used. Expert diagnostics: carried out by experienced specialists. Modern diagnostic methods:

Vibration diagnostics allows you to identify malfunctions based on vibration characteristics. Thermal imaging diagnostics allows you to identify malfunctions in the distribution of temperature on the surface of the parts.

Acoustic emission allows you to identify malfunctions based on acoustic signals that occur during the operation of the equipment. Endoscopic diagnostics allows for a visual inspection of the internal cavities of parts and assemblies without disassembling them.

Efficient maintenance of quarry dump trucks and trucks requires an integrated approach based on the use of modern methods and technologies. The use of original spare parts and specialized tools plays an important role. Due attention should be paid to personnel training and quality control of service. Ensuring the safety of heavy equipment operation is one of the priority areas of work.

As recommendations for improving the maintenance system of quarry dump trucks, it is proposed:

Widespread introduction of modern diagnostic and repair methods and technologies. The use of monitoring systems for the technical condition of equipment. Development and implementation of training and advanced training programs for specialists in the maintenance and repair of heavy machinery. Stricter control over compliance with occupational safety and industrial safety requirements.

The implementation of these recommendations will improve the efficiency of maintenance, reliability and safety of operation of mining dump trucks, which, in turn, will lead to a reduction in equipment downtime, increased productivity and profitability of enterprises.

List of sources used:

1. Artamonov, M.V. Maintenance and repair of mining dump trucks: textbook. the manual / M.V. Artamonov. – M.: Publishing center "Academy", 2023. – 320 p.

2. Baburin, L.S. Diagnostics and repair of mining dump trucks: textbook. manual / L.S. Baburin. – M.: Gornaya kniga, 2022. – 288 p.

3. Belyaev, A.V. Maintenance and repair of mining equipment: textbook. the manual / A.V. Belyaev. – M.: MGSU, 2020. – 416 p.

4. Vasiliev, P.N. Operation and repair of quarry dump trucks: textbook. manual / P.N. Vasiliev. – M.: Publishing house "Mashinostroenie", 2021. – 368 p.

5. GOST 2.105-95 Unified system of design documentation. General requirements for text documents. – M.: IPK Publishing House of Standards, 2019. – 28 p.

6. GOST 2.701-2011 Unified system of design documentation. Schemes. Types and types. – M.: Standartinform, 2011. – 56 p.

УДК 658.9 Насырхан А. М. - ҚарТУ студенті (ТТ-21-1 тобы)
Ғылыми жетекші – т.ғ.м, аға оқытушы ҚарТУ Мауленова А.М.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬДЕРДІҢ ЭКОЛОГИЯҒА ТИГІЗЕР ӘСЕРІ

Қазіргі қоғам экология мен тұрақты дамудың, соның ішінде ластаушы заттардың шығарындыларын азайту қажеттілігі мен климаттың өзгеруіне әсер етуді шектеудегі өсіп келе жатқан қиындықтарға тап болады. Автомобиль өнеркәсібі контекстінде, электромобильдер қоршаған ортаға теріс әсерді азайту үшін перспективалы шешім болып табылады. Бұл зерттеу зиянды заттардың шығарындыларын азайту және қоршаған орта сапасын жақсарту әлеуетін талдай отырып, электромобильдердің экологияға әсерін қарастырады.

Электромобильдерді экологиялық тұрғыдан тартымды ететін негізгі аспектілердің бірі-олардың жұмыс кезінде зиянды газдардың нөлдік шығарындылары. Көмірқышқыл газын (CO2), азот оксидтерін (NOx) және басқа да зиянды заттарды шығаратын Іштен жанатын қозғалтқыштары бар автомобильдерден айырмашылығы, электромобильдер электр қуатымен жұмыс істейді және атмосфераға шығарындылар шығармайды.

Алайда, электромобильдердің экологияға әсері бірнеше факторларға, соның ішінде зарядтау үшін пайдаланылатын электр энергиясын өндіру әдісіне, сондай-ақ батарея қондырғыларын жасау үшін материалдарды өндіру және қайта өңдеу процестеріне байланысты. Сондай-ақ, батарея қондырғыларының қызмет ету мерзімі аяқталғаннан кейін оларды қайта өңдеу және қайта өңдеу мәселелерін ескеру қажет.

Зарядтау: электромобильдер электр желісінен зарядталады. Иелері өз көліктерін үйде, қоғамдық зарядтау станцияларында немесе электромобильдерді зарядтауға арналған арнайы станцияларда зарядтай алады.

Экологиялық тиімділік: электромобильдердің басты артықшылықтарының бірі-олардың экологиялық тиімділігі. Электр қуатымен жұмыс істегенде олар атмосфераға зиянды шығарындыларды шығармайды, бұл ауа сапасын жақсартуға және парниктік газдар шығарындыларын азайтуға көмектеседі.

Тыныш жұмыс: электромобильдер ішкі жану машиналарымен салыстырғанда әдетте тыныш жұмыс істейді. Бұл қалалардағы қоршаған ортаны жақсартады және шудың ластануын азайтады.

Жанармай үнемдеу: электромобиль иелері көбінесе жанармай шығындарын үнемдейді, өйткені электр энергиясы бензинге немесе дизельге қарағанда арзанырақ.

Электромобильдердің көптеген артықшылықтары бар болса да, олар шектеулі Бір зарядтау диапазоны және зарядтау станцияларының қолжетімділігі сияқты шектеулерге тап болады. Дегенмен, технология мен

инфрақұрылымның дамуымен электромобильдер барған сайын танымал және жаппай пайдалануға қолжетімді болып келеді.

Батареяларды өндіру және кәдеге жарату: электромобиль батареяларын өндіру және кәдеге жарату қоршаған ортаға теріс әсер етуі мүмкін, әсіресе өндіріс процесі энергияны қажет ететін және ауыр металдар мен басқа да зиянды заттардың шығарындыларымен байланысты болса. Алайда, технологияның дамуымен және өндіріс процестерінің жақсаруымен бұл аспектінің әсерін азайтуға болады.

Электромобильдерге ауысу ауаның сапасын едәуір жақсартады және ластану деңгейін төмендетеді, бұл халықтың денсаулығын жақсартады және тыныс алу және жүрек-қан тамырлары ауруларының төмендеуіне әкеледі.

Батареяларды өндіру және кәдеге жарату:

Батареяларды өндіру процесі, әсіресе ресурстарды қажет ететін және сирек кездесетін материалдарды пайдалану, қоршаған ортаға теріс әсер етуі мүмкін.

Алайда, технологияның дамуымен және өндірістің ауқымымен процестер тиімдірек және экологиялық таза бола алады. Сирек материалдарды қажет етпейтін батареялардың жаңа түрлері жасалуы мүмкін.

Энергия көзі:

Электромобильдердің экологиялық тиімділігі оларды зарядтау үшін қандай энергия жұмсалатынына байланысты. Егер электр энергиясы таза көздерден өндірілсе, онда қоршаған ортаға әсер айтарлықтай төмендейді.

Күн және жел энергиясы сияқты жаңартылатын энергия көздерінің дамуымен желідегі таза энергияның үлесі артып, электромобильдерді пайдалануды экологиялық тұрғыдан тиімді етеді.

Сирек материалдарды пайдалану:

Литий, кобальт және никель сияқты сирек материалдарды өндіру топырақ пен судың ластануы, сондай-ақ жергілікті құқықтардың бұзылуы сияқты маңызды экологиялық мәселелерге әкелуі мүмкін.

Алайда, баламалы технологиялардың дамуымен және материалдардың жаңа көздерінің пайда болуымен осы материалдарды өндіру мен пайдаланудың экологиялық тұрақты тәсілдері табылуы мүмкін.

Жалпы, электромобильдердің экологияға әсері әртүрлі факторларға байланысты және олардың қоршаған ортаға нақты әсерін анықтау үшін өндірістің, пайдаланудың және жоюдың барлық аспектілерін мұқият зерттеу қажет.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Энергетика және экология тақырыптары бойынша ғылыми журналдар ,"Journal of Power Sources", "Environmental Science & Technology", "Journal of Cleaner Production"

2. Электромобильдер, энергияны сақтау технологиялары және көлік экологиясы туралы кітаптар мен оқулықтар.

ӘОЖ 656.225 Омарова Т.Ж. – ҚарТУ магистранты (ОПМ-22-1 тобы)
Мақсатұлы С. – ҚарТУ студенті (ОП-21-2с тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ PhD Асқаров Б.Ш.

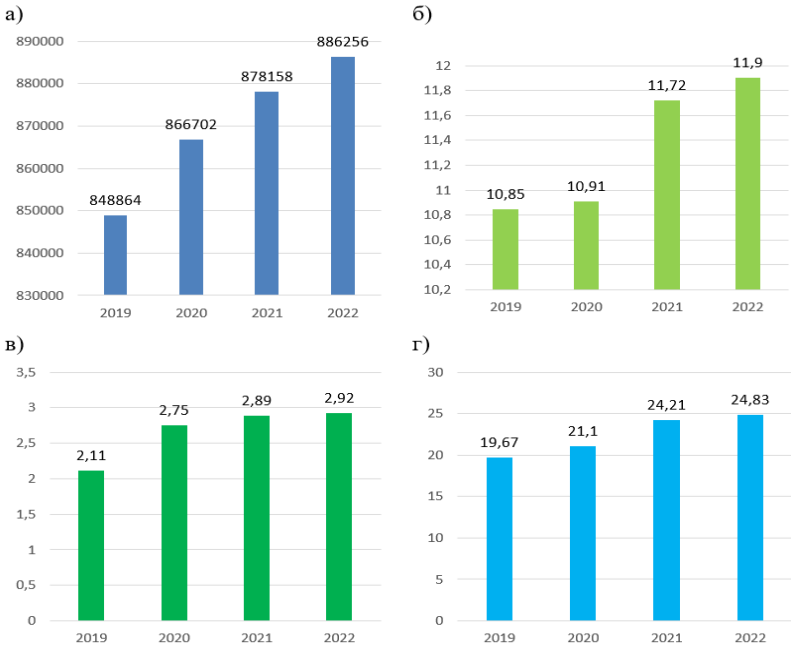
«БАЛХАШ» ТЕМІРЖОЛ СТАНЦИЯСЫ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТАЛДАУЫ

«Балқаш» станциясы жұмыс сипаты бойынша учаскелік болып табылады және классыздарға жатқызылады. Поездардың қозғалысы кезінде станцияға іргелес аралықтар және сигнал беру мен байланыстың негізгі құралдары:

1) тақ бағытта: Балқаш-1 – Көкдомбақ - бір жолды, екі жақты автобұғаттау;

2) жұп бағытта: Балқаш-1 - Балқаш-2 - бір жолды, екі жақты автобұғаттау [1].

Бұл жұмыста «Балқаш» теміржол станциясының жұмысын талдау барысында станцияның болжамды негізгі көрсеткіштеріне жуықтау жасалды (1-сурет).



1-сурет – «Балқаш» станциясының соңғы 4 жылдағы негізгі көрсеткіштері: а) вагон айналымы, ваг; б) қайта өңделген транзиттік вагонның тоқтап тұруы, сағ; в) қайта өңделмеген транзиттік вагонның тоқтап тұруы, сағ; г) жүк операциялары кезіндегі вагонның тоқтап тұруы, сағ

Вагон айналымының жуықтауын және вагонның тоқтап тұру уақытын есептеу жалпыға белгілі үлгілік әдістеме [2] және бастапқы деректер [3] бойынша орындалды. Нәтижесінде «Балқаш» станциясының болжамды негізгі көрсеткіштерін анықтау үшін жуықтаушы функциялар алынды:

- вагон айналымы

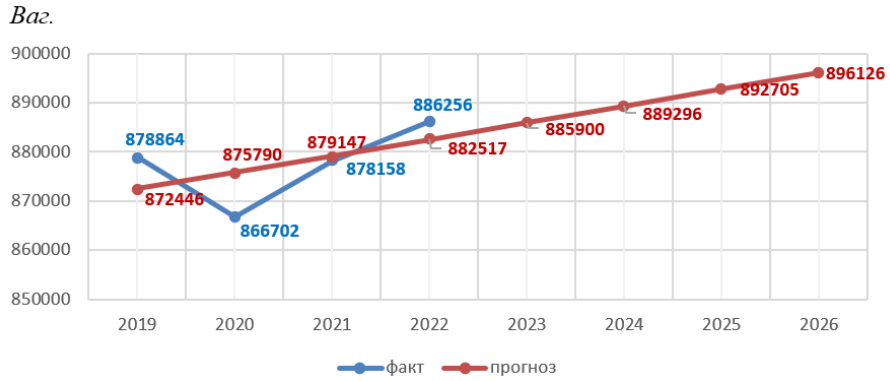
$$U_{\text{ваг.}} = 872446 \cdot e^{0{,}004\cdot(\text{Т}-2019)};$$

- жүк операциялары кезіндегі вагонның тоқтап тұруы

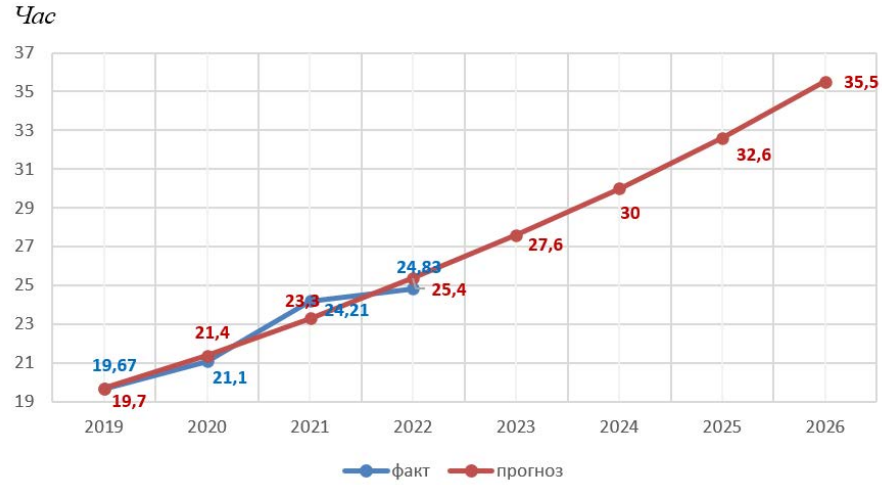
$$t^{\text{ваг.}}_{\text{гр.опер.}} = 19{,}701 \cdot e^{0{,}084\cdot(\text{Т}-2019)}.$$

Жүк операциялары кезіндегі вагон айналымының және вагонның тоқтап тұруының нақты мәндерінің және жуықтау функциясы мәндерінің графиктері 2-суретте көрсетілген.

а)



б)



2-сурет- «Балқаш» станциясының болжамды негізгі көрсеткіштерін жуықтау

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелері қолданбалы мәнге ие және көлік саласындағы мәселелермен айналысатын ғылыми және инженерлік-техникалық қызметкерлер үшін қызықты болады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Балхаш».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Балхаш».

ӘОЖ 020.20 Оракбаева А.К. – ҚарТУ студенті (ТТМ-22-1 тобы)
Ғылыми жетекші – PhD, доцент м.а., ҚарТУ Жаркенов Н.Б.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ТАУ-КЕН ӨНЕРКӘСІБІ КӘСІПОРЫНДАРЫНА АҒЫМДАҒЫ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ

Қазіргі уақытта жоғары технологиялық тау-кен және көлік жабдықтарын таңдаған кезде сатып алушы бәсекелестердің ұсыныстарын жабдықтың келісім-шарттық бағасы мен төлем шарттары тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар қызметтердің құны бойынша да салыстырады. Жабдықты сату кезінде сервистік қолдау көрсету қажетті шарт болып табылады.

Кеңестік экономика орнатқан тау-кен және көлік техникасына техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің қазіргі жүйесі тау-кен кәсіпорындарының өздеріне кіретін жабдықтарға, атап айтқанда, ауыр жүк тиейтін автосамосвалдарға, ұйымдық құрылымдарға (тиісті техникалық қамтамасыз етумен) техникалық қызмет көрсетуді қарастырады. Шұбаркөл-Көмір, Жәйрем тау-кен байыту комбинаты, Соколов-Сарыбай Тау-кен байыту комбинаты сияқты ірі тау-кен кәсіпорындарында автосамосвалдарға техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары негізінен көлік шеберханалары мен автобазалардың шөгінділерімен жүргізіледі [1].

Жұмыс істеп тұрған кәсіпорындардағы флоттың техникалық дайындығымен сипатталатын техникалық қызмет көрсету және жөндеу (АТТ-да жүргізілетін) сапасы мыналармен анықталады:

- персоналдың біліктілік деңгейі;

-тау-кен кәсіпорны басшылығының техникалық қызмет көрсету міндеттеріне қатынасы

технология;

- қосалқы бөлшектерді сатып алуға бөлінген ресурстардың көлемі;

- вагон қоймаларын арнайы техникамен және құралдармен қамтамасыз ету

- техникалық қызмет көрсетуге және жөндеуге, сондай-ақ өндірістік аумақтарға;

- материалдық-техникалық жабдықтауды ұйымдастыру деңгейі (МТС).

- осы факторлармен қатар автосамосвалдарға техникалық қызмет көрсету құнына және сайып келгенде, бүкіл тау-кен кәсіпшілігінің табыстылығына қосалқы бөлшектер мен материалдардың бағасы, сонымен қатар қоймалардағы қосалқы бөлшектер қорының мөлшері әсер етеді.

Сондықтан, біздің ойымызша, басқарушы компаниялардың тиісті қызметтері қосалқы бөлшектерді жеткізу көлемі мен бағасын барынша қатаң бақылағанның өзінде, қолданыстағы жөндеу және техникалық қызмет көрсету жүйесімен қосалқы бөлшектерге жұмсалған айналым қаражатының көлемі жеткілікті деңгейден жоғары [2].

Көптеген тау-кен кәсіпорындарында автосамосвал агрегаттарын (қозғалтқыштар, редукторлар, электр машиналары және т.б.) жөндеу жұмыстары өз бетінше жүргізіледі, бұл жөндеу сапасын анықтайды. Мамандандырылған жөндеу кәсіпорындарының қуаттары іс жүзінде пайдаланылмайды.

Қазіргі уақытта жүк автобазасының персоналын ынталандыру, көп жағдайда, егер мүлде жүзеге асырылса, самосвалдар паркінің техникалық дайындық деңгейіне байланысты емес [3].

Жүйенің жалпы сипаттамалары:

Ұйымдастырушылық құрылым: әр түрлі бөлімшелер арасында міндеттер мен функцияларды бөлуді қоса алғанда, техникалық қызмет көрсету қызметінің құрылымы мен ұйымдастырылуы.

Қызметкерлер: қызметкерлердің біліктілігі мен дайындығы, олардың рөлдері мен міндеттері, ынталандыру және ынталандыру жүйелері.

Процестер мен процедуралар: техникалық қызмет көрсетудің негізгі процестері, жұмыс стандарттары мен процедуралары, бақылау және есепке алу жүйелері [4].

Қолданылатын технологиялар мен жабдықтар: қолданылатын технологияларды, жабдықтар мен құралдарды бағалау, олардың заманауи талаптар мен стандарттарға сәйкестігі.

«АК Технокомплект» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі «БелАЗ-Сервис» бас кәсіпорнының тікелей техникалық қолдауымен Жәйрем тау-кен байыту комбинатының базасында сервистік орталық құру жобасын жүзеге асырды. Қазіргі таңда Қарағанды облысының Жәйрем ауылында қазақстандық еншілес кәсіпорны «SC AK TECHNO» ЖШС жүк көтергіштігі 42 тонна, 75 тонна 37 БелАЗ автосамосвалына қосалқы бөлшектер мен материалдарды жеткізуден бастап күнделікті техникалық қызмет көрсетуге дейінгі барлық процесті қамтитын 150 жұмысшыны жұмыспен қамтып отыр. және 110 тонна [5].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Циперфин И.М. Техническое обслуживание и ремонт автосамосвалов БелАЗ: учебник для СПТУ/И.М. Циперфин, А.Н. Казарез. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2015. - 304 с.

2. Кабикенов С.Ж., Интыков Т.С., Кызылбаева Э.Ж., Жаркенов Н.Б. Методика сбора и обработки информации по эксплуатационной надежности деталей и узлов карьерных автосамосвалов. Горный журнал. – Москва: Изд-во «Руда и металлы», 2015. - №9. – С.69-70.

3. Артманов П.В. Оценка долговечности несущих металлоконструкций карьерных автосамосвалов с использованием системы спутникового мониторинга GPS: диссертация кандидата технических наук/ П.В. Артманов. – Кемерово, 2014 – 124 с.

4. Зырянов И.В. Повышение эффективности систем карьерного автотранспорта в экстремальных условиях эксплуатации. /Зырянов И.В./ Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по- специальности 05.05.06 «Горные машины». Санкт-Петербург 2016 - 378 с.

УДК 67.05 Оспанов Д.Б, - студент КИТ КарТУ (гр. КТМ-9/21-2)
Мамедов Р.Р., студент КИТ КарТУ (гр. КТМ-9/21-2)
Научн. рук. – м.т.н, преподаватель КИТ КарТУ Жексембеков Е.Т.

К ПРОБЛЕМЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Благодаря хорошим механическим и технологическим свойствам титановые сплавы нашли широкое применение в авиационной промышленности. Среди этих свойств, следует выделить малую плотность, высокую удельную плотность, коррозионная стойкость, технологичность при обработке давлением, свариваемость, пластичность, немагнитность и т. д. Однако часто возникают трудности при их механической обработке. К основным сложностям при обработке титана можно отнести: адгезионный износ режущей части инструмента из-за чрезмерного выделения теплоты в зоне резания; плохая теплопередача и замедленная теплоотдача из-за низкой теплопроводности титановых сплавов; ухудшение точности обработки и качества обрабатываемой поверхности из-за вибрации, вызванные низким модулем упругости [1].

Обработка резанием титановых сплавов в основном аналогична обработке нержавеющих сталей. Принято считать, что трудоемкость мехобработки сплавов титана в 2-2,5 раза больше, чем обычных углеродистых сталей.

Общие режимы резания определяются свойствами титана. При обработке титана наблюдается значительно меньше площадь контакта между стружкой и инструментом, чем при обработке сталей. В результате контактное давление увеличивается и теплота трения скольжения стружки по резцу концентрируется на меньшей площади. Поскольку титан имеет очень низкую теплопроводность, это приводит к чрезвычайно высоким температурам инструмента, особенно в области контакта со стружкой. Если при резании стали в контактной области температура достигает 300-350 °С, то при резании титановых сплавов в тех же условиях температура превышает 1100-1200 °С. С повышением скорости резания температура в контактной области может повыситься еще выше. Это приводит к перегреву стружки, ее сильному окислению, иногда воспламенению. Поэтому для титана используют относительно невысокие скорости резания от 5 до 80 м/мин.

Из-за высоких температур в области контакта возникает и другой фактор: практически все известные металлы и огнеупоры растворимы в титане. Когда титановая стружка проходит над инструментом при таких высоких температурах, по существу, происходит легирование стружки материалом инструмента. Сплав удаляется со стружкой и в результате этого повышается износ инструмента, затупляются его режущие кромки.

Легирование также может иметь другое действие. В области контакта стружки с зубом стружка может привариваться к режущей кромке инструмента, образуя нарост. В результате отделка детали становится плохой из-за изменения геометрии режущей кромки образовавшимся наростом. Этот эффект может быть частично предотвращен, если не допускать охлаждения стружки в контакте с инструментом. Для этого при отключении станка сначала отводится резец от обрабатываемой детали, а затем выключается вращение шпинделя.

С целью уменьшения износа поверхности резца, предотвращения налипания и приварки к нему титана при резании следует принимать активные меры для снижения температуры на рабочей кромке резца.

Радикальным средством является небольшое повышение температуры металла до 300-400 °С. При этом у большинства титановых сплавов сопротивление сдвигу снижается почти в 2 раза при незначительном окислении, вязкость становится несколько ниже, чем при комнатной температуре, и сопротивление резанию резко уменьшается, что позволяет повысить скорость резания в несколько раз. Нагрев поверхности металла на глубину, необходимую для резания, осуществляется от индуктора, перемещающегося впереди резца.

Применение подогрева зоны резания ограничено условием получения неокисленной стружки, которая возвращается в шихту для выплавки слитков. Такая стружка загрязняет выплавляемый металл кислородом и существенно влияет на его свойства, снижая пластичность.

Другой путь снижения температуры в очаге резания - интенсификация отвода тепла или охлаждение резца. В качестве смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) используют сульфуризованные и растворимые масла, углекислоту (сухой лед), а так же аэрозоли воды и масел, имеющих высокую охлаждающую способность. Однако загрязнение стружки охлаждающими составами ограничивает ее применение в качестве шихты или вызывает необходимость использования травления или обезжиривания. Поэтому часто при резании используют охлаждение воздухом или аэрозолями воды.

Список использованных источников:

1) Илларионов, А. Г. Технологические и эксплуатационные свойства титановых сплавов: учебное пособие / А. Г. Илларионов, А. А. Попов. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014–137 с.

2) Багаутдинов, Р. Р. Особенности механической обработки титановых сплавов / Р. Р. Багаутдинов, И. В. Макаров, Г. И. Бабина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 39 (381). — С. 8-11. — URL: https://moluch.ru/archive/381/84202/ (дата обращения: 24.03.2024).

ӘОЖ 504.05 Ропорт М. – студент КарТУ (гр. ОП-20-2)
Жомарт А. – студент КарТУ (гр. ОП-22-1с)
Научн. рук. – преподаватель Қанат Ф.Е.

КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ЛАСТАУЫ

Қоршаған ортаның жаһандық ауқымдағы маңыздылығын және оның жойылу үрдісінің артуын ескере отырып, жоспарлау процесінде экологиялық мәселелерге назар аудару қазіргі уақытта жаһандық қажеттілік ретінде қарастырылуда.

Парниктік газдар шығарындыларының көбеюі жаһандық жылынудың негізгі қозғаушы күші болып саналмайды, сонымен қатар жүрек-қан тамырлары және тыныс алу органдарының ауруларынан болатын өлім санын көбейтеді.

Зерттеу үрдісі дамушы елдердегі парниктік газдар шығарындыларының деңгейі дамыған елдерге қарағанда жоғары екенін көрсетеді. Бұл дамушы елдердің болашақ шығарындыларды азайтуға тырысу қажеттілігін көрсетеді.

Жаһандық жылынуға әсер ететін қосылыстар екі топқа бөлінеді:

- қоршаған ортада қысқа өмір сүретін және негізінен озон қабатына әсер ететін қосылыстар (SO_2, NO_2, CO, т. б.);

- күй қоршаған ортада сақталатын және парниктік газдар (CO_2, CH_4 және N_2O) деп аталатын қосылыстар.

Әртүрлі көлік секторларындағы шығарындылар әртүрлі сипаттамалары мен климатқа әсері бар газдар мен аэрозольдердің қоспасы болып табылады.

Көлік парниктік газдардың екінші үлкен көзі болып табылады. Парниктік газдар шығарындыларына қатысты жаһандық деректер шығарындылар деректерінің негізгі көздері электр энергиясын өндіру (29%), тасымалдау (27%) және өндіріс (21%) екенін көрсетеді. Жаһандық парниктік газдар шығарындыларындағы көлік шығарындыларының едәуір бөлігі зерттеу және алаңдаушылық саласына айналды. Көміртегі шығарындыларын азайту әрекеттері 2030 жылға қарай көлік секторында ЖІӨ-нің өсу болжамына күмән келтіреді. Халықаралық энергетикалық агенттіктің бағалауы бойынша, CO_2 шығарындылары 2030 жылға қарай 41% - ға артады деп болжануда, бұл 2007 жылғы 9,3 миллиард тоннаға қарағанда көбірек.

Автомобиль көлігі көлік секторында парниктік газдардың 72% - дан астамын, одан кейін әуе көлігі 13,3% - дан, теңіз көлігі 12,8% - дан, ал шығарындылардағы теміржол көлігінің үлесі шамамен 0,5% құрайды.

Қазіргі заманғы технологияларды қолдана отырып, шығарындыларды 2050 жылға қарай 75% - дан астамға азайтуға болады деп саналады.

Көліктегі көмірқышқыл газының шығарындыларын азайту үшін тиісті органдар бір уақытта жаңа технологияларды қолдануды ескеруі керек.

Парниктік газдар өндірісін азайтудың көптеген әдістері бар. Парниктік газдар шығарындыларын азайтуға арналған шешімдер келесідей:

Көлік желілерінің дамуына байланысты ауыл шаруашылығы алқаптарының жойылуын болдырмау;

- шығарындыларды азайтудың әртүрлі құралдарын енгізу әдістеріне қатысты тәжірибе алмасу;

- ластану қаупі жоғары тасымалдау үшін баламаларды пайдалану: теміржол және теңіз көлігі автомобиль және әуе көлігі үшін ең жақсы алмастырғыш болып табылады;

- автомобиль және әуе көлігін интермодальды тасымалдау, қысқа қашықтықтар, аз уақыт шектеулері бар жүктерді тасымалдау кезінде және теміржол және теңіз көлігіне қол жетімділігі жоқ жерлерде пайдалану;

- көлікпен байланысты экологиялық қауіптерге қатысты мәдениетті қалыптастыру және жұртшылыққа білім беру;

- жеке көліктермен бәсекелесуге және жақсы экологиялық көрсеткіштерді қамтамасыз етуге қабілетті қоғамдық көлікті жоспарлау;

- ластаушы заттардың әсері туралы хабардарлықты арттыру үшін бұқаралық ақпарат құралдарын пайдалану;

- бұл үкіметтердің жоғары көміртегі шығарындыларын жазалайтын және төмен деңгейлерді көтермелейтін ынталандыру жоспарларын ұсынуы;

- жолдың оң көлбеуі жанармай шығынын арттыруы мүмкін және маршрутты жоспарлау кезінде ескерілуі керек;

- электромобильдер, отын ұяшығы, биоотын, табиғи газ, гибридті отын, күкірті аз отын, жел және күн энергиясы сияқты әртүрлі көлік түрлеріне балама отындарды пайдалану.

Көлік адамдардың, жануарлардың және өсімдіктердің өміріне, сондай-ақ экожүйенің өзгеруіне теріс әсер етеді. Сондықтан ластаушы факторларды бақылау және зерттеу, нормативтік актілерді құру және проблемалардың алдын алу саясатын қарастыру прогрессивті қоғамдардың басымдықтарының бірі болып табылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Катин В. Д., Майорова Л.П., Тищенко в. п. көлік саласындағы қоршаған ортаны қорғау, Хабаровск: Тынық мұхитына баспа. мемлекет ун-та, 2015. — 195 б.;

2. Луканин В. Н., Трофименко Ю. В. өнеркәсіптік-көлік экологиясы, оқу. жоғары оқу орындары үшін / Ред. В.Н. Луканина/— М.: жоғары. шк., 2013. — 273 б.

ӘОЖ 656.11 Сарсенбаев Е.Қ. – ҚарТУ студенті (ОП-21-1с тобы)
Мұратбекұлы Е. – ҚарТУ студенті (ОП-20-1тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ аға оқытушысы Атькен Е.

СҰРЫПТАУ ПАРКІНДЕГІ НҮКТЕЛІК ВАГОН БАЯУЛАТҚЫШТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Қазіргі уақытта еліміздегі сұрыптау станцияларының механикаландырылған және автоматтандырылған дөңестерінде ағытпаларды тежеу үшін аралық-нысаналы тежеу жүйелері қолданылады. Тежеу жүйелері тізбектей орналасқан бірнеше тежеу позицияларынан тұрады. Бірінші тежеу позициясы айырғыш бағыттаманың алдында, екіншісі жол тобының бағыттамасынан кейін ал үшіншісі парк жолдарының басында орналасқан.

Дөңес шыңына итеріп шығарып, ағытып жіберетін вагон ағытпалары өздері еңістеп төмен қарай түседі. Осы ағытпалардың аралығы вагондардың бірінші тежеу позициясынан өтіп бағыттамалардың қажетті жаққа ауысатындай уақыт өлшемінде болуы керек. Үшінші тежеу позициясынан өткен есептік жылдамдығы 5 м/с көп болмауы керек.

Парктің тежеу позицияларында ағытпалардың жылдамдығы олардың межеленген жерге дейін жетуіне жеткілікті болуы керек, бірақ паркте тұрған алдыңғы вагон ағытпаларына қауіпсіз келіп тіркелуі үшін соңғы жылдамдығы 5 км/сағаттан (1,5 м/с) аспауы керек.

Үлкен және орташа қуатты сұрыптау станцияларының дөңестік тежеу позициялары әдетте ауыр типтегі КВ-3, КНП-5, ВЗПГ, КЗ жұптастырылған вагондық баяулатқыштармен, ал парктік тежеу позициялары жеңіл құрастырылатын РНЗ-2М немесе ұзын жалғыз КНЗ-5-пен жабдықталған.

Өндірістік тораптар мен теміржол желісі біртұтас болған кеңес дәуірінде вагондарды тежеудің осы аралық жүйелері кеңінен қолданылды. Бүгінгі таңда қаржылық және басқа да белгілі бір қиындықтарға қарамастан, теміржол желілері өз мүмкіндіктерінше техникалық прогрестен тыс қалмай жаңа техникалық құрал-жабдықтарды енгізіп, жылжымалы құрамның құрылымдық элементтері жетілдіру үстінде. Себебі, күн санап жүк және вагон айналымының артуына байланысты сұрыптау станцияларының жұмыс қарқындылығы да арта түсті. Ол өз кезегінде өнімділігі мен сенімділігі жоғары жаңа техникалық-құрал жабдықтарға деген сұранысты тудырып отыр. Сонымен бірге ұзақ уақыт қолданыста болған ескі құрал-жабдықтар да тозып әртүрлі ақаулықтардың салдарынан апатты жағдайларға да жол ашып жатады және ауыстыруды талап етеді.

Ағытпалардың жылдамдығын реттеудің қазіргі жүйесі құрамдарды таратудың қажетті қарқындылығын қамтамасыз еткенмен, кейбір кемшіліктерге байланысты сұрыптау дөңесінің жұмысында бөгелістердің болуына, тасымалданатын жүктердің бүлінуіне себеп болуы мүмкін. Аралық тежеу

позицияларын жөндеу жұмыстары да көп күш пен уақыт алады және тізбектей орналасқандықтан тарату жұмыстарына бөгеліс жасайды. Сондықтан дөңестен сырғып түсіп келе жатқан вагон ағытпаларының жылдамдығын ақырындап үздіксіз тежеуді қамтамасыз ететін тізбекті нүктелік вагон баяулатқыштар жылдамдыққа байланысты автоматты түрде реттелетін қауіпсіздігі мен қызмет көрсетудің қарапайымдылығы арқылы ерекшеленеді. Олар дөңестің басынан бастап сұрыптау паркінің соңына дейін вагон ағытпасының жүріс жолындағы бүкіл жолын да бір немесе екі рельс бойымен шпал аралық арнайы жәшіктерге орнатылады (1-сурет).

Сурет 1 - Нүктелік вагон баяулатқыштардың орналасуы

Нүктелік вагон баяулатқыштардың тежегіш тетіктері вагон дөңгелегінің бүйір бетімен емес, дөңгелектің табанымен үйкеліседі. Әрбір нүктелік вагон баяулатқыш өзі тұрған нүктедегі белгіленген шекті жылдамдыққа сәйкес орнатылады. Егер вагон ағытпаларының жылдамдығы шекті шамадан асып кетсе, жылдамдық тежегіштер іске қосылып дөңгелекке кедергі келтіреді. Ал жылдамдық шекті шамадан төмен болса, тежегіш тетіктердің әсері болмайды.

Қазіргі уақытта нүктелік вагон баяулатқыштар Англия, АҚШ, Германия, Швейцария, Венгрия станцияларының сұрыптау дөңестерінде қолданылады. Мұндай вагон баяулатқыштардың газ толтырылған Даути (Англия) және серіппелі Тиссен (Германия) деген екі түрі қолданылады. Қытай еліде ағылшындардың Даути фирмасының лицензиясы бойынша жасалған газ толтырылған T-DW баяулатқыштары қолданылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Бекжанов З.С. Теміржол стансаларының жұмыс технологиясы: оқулық - Алматы: 2013. – 268 б.

2. http://www.tehnoprog.ru/products/tochechnye-zamedliteli-new-joule/

УДК 656.07

Ілияс Д. Е. – студент КарТУ (ОП-22-1)
Сатекбаев Ж.М.- студент КарТУ (ОП-22-1с)
Научн. рук. – магистр, ассистент КарТУ Мақсұтова Ж.Қ.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

По данным Министерство транспорта и коммуникации Республики Казахстан (далее МТК РК), а также АО «Национальный центр Республики Казахстан по транспортной логистике» (далее АО «НЦРТЛ») составлена книга проблем развития транспортно-логистической системы Республики Казахстан.

Проблемы транспортной логистики: №1. Отгрузка зерна и продуктов перемола на экспорт.

Сдерживающие факторы, влияющие на возникновение проблемы: 1. Соседство с Россией, Украиной, являющейся странами производителями зерна, и одновременно имеющими свои порты и выход в море значительно усложняет конкурентоспособность Казахстанского зерна. Основной экспорт зерна производится через порты России, Украины. 2. Отгрузка зерна Афганистан, Иран и далее по направлениям сдерживается пропускной способностью пограничной станции Серахс. Нехватка вагонного парка для обеспечения перевозок зерна. Отсутствие вагонов зерновозов. 3. Порт Актау. Недостаточные мощности терминала по хранению и погрузке зерна (1 сухогруз – погрузка 2 суток). Недостаточное количество паромов и отсутствие казахстанских сухогрузов. Низкий уровень планирования перевозок зерна (с учетом ж/д и море). 4. Китай выдвинул условия, что провозимая через его территорию пшеница не должна просыпаться.

Предлагаемые пути решения: 1. Приобретение части или полной доли активов (припортовые зерновые терминалы) в Прибалтийских странах (например, порт Мууга), на побережье Черного моря с подходом судов большого водоизмещения. 2. Дополнительное привлечение парка полувагонов для перевозки зерна в мягких контейнерах. Обеспечение инвестиций в обновление парка вагонов. Обеспечение вагонным парком перевозок казахстанских зерновых грузов во всех видах сообщений. 3. Работа по увеличению пропускной способности порта Актау, работа с ж/д администрацией Ирана по развитию станции Серахс – возможность приобретения/строительство зернового терминала на ст. Серахс. Увеличение количества выгрузочных рукавов (одновременная загрузка 2-х сухогрузов). 4. Согласно сведениям МСХ РК, экспортируемая в Китай пшеница будет перевозиться контейнерным способом и (или) в мешках в целях предотвращения просыпания в процессе транспортировки в Китай.

Ответственные за исполнение: АО «НК «КТЖ», Министерство коммерции КНР, Главное управление надзора за качеством, инспекции и карантина (ГУНКИК) КНР. Карантинная служба МСХ РК.

Проблемы транспортной логистики: № 2. Отсутствие прогрессивных логистических технологий, обеспечивающих координацию и взаимодействие в работе различных служб и структур на границе.

Сдерживающие факторы, влияющие на возникновение проблемы: отсутствие финансирования, отсутствие единой нормативной базы по взаимодействию различных служб и структур на границе.

Предлагаемые пути решения: 1. Приобретение специализированных терминалов на портах, или инвестиции в их строительство, участие в совместных проектах по перевалке грузов на морских портах. 2. Приобретение парка подвижного состава. 3. Работа с администрациями ж.д. соседних государств. Ответственные за исполнение: МТК РК, АО «НК «КТЖ».

Проблемы транспортной логистики: № 5. Рост износа основных средств и недостаточное финансирование обновления и развития железнодорожного транспорта. Отсутствие разработанной модели рынка транспортных услуг для потребителей всех секторов экономики, включающей в себя:

- параметры качества транспортных услуг;
- рамочную структуру стандартов качества транспортных услуг для различных категорий грузов и секторов экономик;
- требований к нормативно-провавой базе рынка транспортных услуг;
- технологические модели.

Сдерживающие факторы, влияющие на возникновение проблемы: 1. Увеличение стоимости основных средств. 2. Значительную потребность в инвестициях в обновление вырабатывающих свой ресурс подвижного состава и объектов инфраструктуры. 3. Отсутствие в прошлом единого координатора транспортно-логистической деятельности.

Предлагаемые пути решения: 1. Привлечение новых (частных) инвесторов. 2. Представление различных налоговых и неналоговых льгот для компаний. Ответственные за исполнение: МТК РК, АО «НК «КТЖ». Усиление логистического блока предприятия способствует росту производительности.

Список использованных источников:

1. Транспортная логистика. Учебник для студентов, обуч. по спец."Орг. перевозок и упр. на транспорте". Под общ. ред. проф. Л.Б. Миротина, М.,Экзамен, 2015, 511 с.

2. Беспалов Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки, СПб.,Вершина,2015, 382 с.

3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов, Под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева; Гос. ун-т; Высш. шк. экон.; Междунар. центр логистики, М.,ИНФРА-М, 2013, 929 с.

ӘОЖ 621.873 Секебаева А.У.–ҚарТУ студенті (ТТ-21-2)
Ғыл. жет. –ҚарТУ аға оқытушысы Дюсенбаев Е. Ш.

КРАНДАР МЕН КРАН ЖАБДЫҚТАРЫН ЖӨНДЕУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Құрылыс техникасының дамуымен және әртүрлі құрылыс жұмыстарының қарқынды өсуімен арнайы мобильді жабдыққа қажеттілік туындады, бұл апаттық-қалпына келтіру және құтқару жұмыстарын жүргізу орнына тез көшуге мүмкіндік береді. Автокрандар әртүрлі құрылыс-монтаждау операцияларын орындау кезінде жиі қолданылады.

Қазіргі заманғы автокрандардың үлкен жүк көтергіштігі олардың көмегімен көптеген жағдайларда тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

Автокранның қосымша артықшылығы оның жоғары қозғалғыштығы болып табылады, бұл кран техниканы қысқа мерзімде қолжетімді емес аймақтарға жеткізуге мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда біздің өмірімізді және өндірістік қызметімізді автокрандарды пайдаланбай елестету мүмкін емес. Бұл мобильді және қуатты машиналар бүгінде барлық жерде қолданылады: қалалар мен ауылдарда, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен ауыл шаруашылығында, жөндеу жұмыстары мен құрылыста.

Автокөлік шүмегі *бұрылмайтын* және *айналмалы* бөліктен тұрады. Бұрылмайтын бөлікке мыналар кіреді: шассиді қосу; жылжымалы тіректері бар тірек рамасы; сорғы жетегі; гидробак; гидроаппаратура; құбырларды қосу;айналмалы қосылыс. Кранның айналмалы бөлігіне мыналар кіреді: айналмалы платформа; телескопиялық жебе; ұшуды өзгерту механизмі (жебенің бұрышын өзгерту гидроцилиндрі); бұрылу механизмі; көтеру механизмінің шығыры; құбырлары бар гидроаппаратура; басқару органдары мен аспаптары бар краншының кабинасы; қауіпсіздік құралдары бар электр жабдығы; қарсы салмақ.

Бұл мақалада автомобиль крандарының жұмыс жабдықтарын жөндеу ерекшеліктері қарастырылған. Сондай-ақ техникалық қызмет көрсетудің әртүрлі түрлері. Қазіргі әлемде барлық құрылыс компанияларында автомобиль краны бар. Жүк краны кез-келген құрылыс процесінің ажырамас атрибуты болып табылады. Бұл әдіс құрылыс материалдарын биіктікке көтеруге, жүктеуге және түсіруге мүмкіндік береді. Бірақ, өкінішке орай, кез келген арнайы техниканың өз кемшіліктері бар және автокрандарды жөндеу сирек емес [1].

Техниканың кез-келген түрі, тіпті жоғары сапалы, ерте ме, кеш пе күрделі жөндеуді немесе, ең болмағанда, жиі қолданылатын бөлшектерді ауыстыруды қажет етеді. Бұл бөлшектер жиі немесе шамадан тыс пайдалану салдарынан нашарлауы мүмкін, сонымен қатар табиғаттың теріс әсерінен (жаңбыр, қатты жел) зардап шегуі мүмкін. Бұл әсіресе автомобиль

крандарына қатысты. Сонымен қатар, әр жылдары шығарылған жүк крандарын жөндеу әр түрлі болуы мүмкін екенін түсіну керек. Бастапқыда жүк крандары пайда болған кезде олардың дизайны қарапайым болды: бум, арнайы жетек (электрлік немесе механикалық), блоктар. Бұл жағдайда жөндеу қиын болған жоқ.

Соңғы жылдар ішінде технологиялар жетілдіріліп, стандартты жүк көлігі крандары көптеген түрлі функцияларды орындай бастады. Мысалы, экскаватор шөмішін көп өлшемді бумның соңында орнатуға болады. Кейінірек әртүрлі жұмыстарға арналған саптамалардың барлық түрлері пайда бола бастады, мысалы, Құбырларды төсеу үшін. Автокөлік крандарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету өте жауапты және маңызды міндетке айналды. Сонымен қатар, крандардың әмбебаптығы оларды үнемі ұстауға мәжбүр етті. Конструкцияға телескопиялық бум қосылғаннан кейін гидравликаны қолдану басталды, бұл осы механизмдерді жасаудағы маңызды кезеңдердің бірі болды.

Бүгінгі таңда автокранның барлық дерлік моделі телескопиялық принцип бойынша жұмыс істейтін гидравликалық бум бар. Кейде гусек қолданылады-арнайы ұзартқыш сым, ол автомобиль кранының максималды бум ұзындығын арттыру үшін саптаманың бір түрі болып табылады [2].

Бөлшектер мен құрастыру бірліктерінің ақаулығының негізгі себептері дайындау сапасының нашарлығы және автокрандарды пайдалану ережелерінің бұзылуы болып табылады: көлік жағдайында қозғалу кезінде бөлшектердің шамадан тыс жүктелуі және деформациясы және автокранның жүк көтергіштігінен көп жүк көтеру; бөлшектердің жұмыс жағдайының едәуір нашарлауы, тозу жылдамдығының артуы, қосылыстардағы саңылаудың ұлғаюы және динамикалық жүктеменің жоғарылауы нәтижесінде техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының мерзімділігі мен көлемінің сақталмауы. Мұның бәрі бөлшектердің мерзімінен бұрын істен шығуына және автокранның істен шығуына әкеледі [3].

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Неисправности в работе автокрана и их устранение: сайт. – URL: https://groskran.ru/articles/neispravnosti-v-raboteavtokrana-i-ix-ustranenie.html (Қолданылған күні: 09.02.2022) – Мәтін: электрондық.

2. Особенности ремонта автокранов: сайт. – URL: http://stoprsp.ru/osobennosti-remonta-avtokranov.html (Қолданылған күні: 09.02.2022) – Мәтін: электрондық.

3. Зайцев Л.В. Автомобильные краны: учебное пособие для СПТУ / Л.В. Зайцев, М.Д. Полосин. – Изд. 4-е, перераб. идоп.– М.: Высш., шк., 1987.– 208 б.– Мәтін: тікелей.

ӘОЖ 656.07

Сембай Н. – студент КарТУ (ОП-22-1)
Ыбырай А.Ф.- студент КарТУ (ОП-22-1с)
Научн. рук. – магистр, ассистент КарТУ
Мақсұтова Ж.Қ.

МЕХАНИКАЛАНДЫРЫЛМАҒАН СҰРЫПТАУ ДӨҢЕСІНІҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ

Қазіргі уақытта механикаландырылмаған сұрыптау дөңесімен жұмыстар вагондарды дөңестен жібергеннен бастап толық тоқтауына дейін табантірек лақтырғыштарын қолдану арқылы атқарылады. Сараптама жүргізген уақытта, жыл бойы атқарылған сұрыптау жұмыстарын орындау барысында табантіректер үлкен көлемде істен шығатыны анықталып отыр. Осы мәселені шеше отырып, теміржол стансасында жұмыс істейтін жұмысшылардың қауіпсіздік мәселесінің деңгейін қарастырып, оны жаңа сатыға көтеруге мүмкіндік аламыз (кесте 1).

Дөңестің санаттылығын жоспар, кескін, орналасу мен тежегіш құралдардың қуаттылығы анықтайды. Сөйтіп, сұрыптау стансаларды жіктеуге болады:

1. Теміржол желілерінің жұмысындағы мәні бойынша:
- желілік (3200–8000 ваг./тәулік);
- аймақтық (1500–4000 ваг./тәулік);
- телімдік (қосымша).
2. Сұрыптау құрылғылардың түрлері бойынша:
- дөңестік;
- дөңестік емес.
3. Сұрыпталған жиынтықтардың саны бойынша:
- бір жақты;
- екі жақты.

Кесте 1 – Сұрыптау дөңестерді қуаттылығы бойынша жіктеу

Дөңестің қуаты	Өңделген вагондар саны	СБ-дағы жолдар саны	Жүру (ЖЖ) мен тарату (ТЖ) жолдары
Аса үлкен	5500 кем емес ваг/тәулік	40-тан астам	3 ЖЖ мен 2-4 ТЖ
Үлкен	3500–5500 ваг/тәулік	30–40	2-3 ЖЖ мен 1-2 ТЖ
Орташа	1500–3500 ваг/тәулік	17–29	1-2 ЖЖ мен 1 ТЖ
Аз	250–1500 ваг/тәулік	4–16	1 ЖЖ мен 1 ТЖ

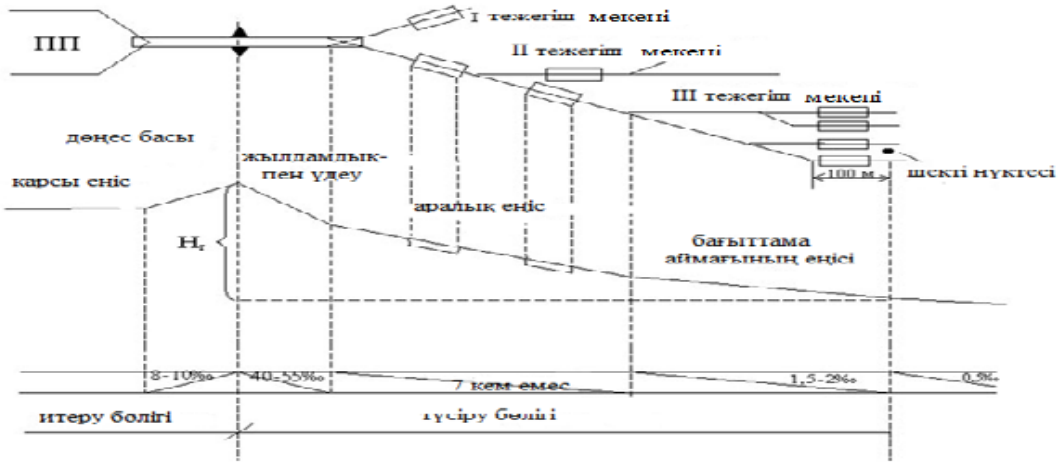
Сұрыптау стансаның пайдалану жұмысының жедел басқаруы технологиялық оталарды орындау кезінде айлалық диспетчер жүзеге асырады, ал екі жақты стансаларда сұрыптау жүйесінің жұмысын стансалық диспетчер үйлестіреді

Құрамдарды тарату сұрыптау дөңесте жасалады. Дөңес құрамдарды таратуды басқару үшін техникалық құралдармен жабдықталған:

- дөңесті автоматты орталықтандырумен (ДАО);
- электрлік орталықтандырумен;
- вагонды баяулатқыштардың үш аралықпен;
- айлалық локомотивтердің радиобайланысымен;
- дауыс ұлғайтқышты радиобайланыспен;
- телебайланыспен;

Дөңес жұмысымен дөңес бойынша кезекші басқарады (ДБК). Таратумен бас оператор басқарады.

Сұрыптау дөңесі итерме және сырғыма бөліктерден тұрады. Бұл сипатталған мәліметтердің сұлбасын 1 - суреттен көре аламыз.



Сурет 1 – Сұрыптау дөңесінің кескіні

Аз қуатты дөңестерде көбіне екі рельсті арқалықты пневмо-гидрожетегімен дөңестік бес звенолы көтергіш-қысқышты баяулатқыштар (КНП–5) қолданылады. Вагонды баяулатқыштардың тежегішті әсері вагондардың доңғалақты жұптарына оның күш беретін түйіндерінің ықпалымен жетеді. Салмақтық арқалықты вагонды баяулатқыштардың тежегіш күші вагондардың доңғалақты жұптарына пропорциялы жүктемеге автоматты түрде орнатылады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Шелухин В.И. Автоматизация и механизация сортировочных горок Учебник для колледжей и техникумов ж.-д. Транспорта. М., Маршрут, 2005, 240 с.

2. Иванкова Л.Н., Иванков А.Н. Расчет и проектирование сортировочных горок средней и малой мощности: Учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС,2009. – 106 с.

3. Заглядимов Д.П. и др. Организация движения поездов на железнодорожном транспорте. М., Транспорт, 1978 ж.

УДК 621.878.25

Сидоров Д.Е. - студент КарТУ (гр. ТТ-20-2)
Научн. рук. –доц. КарТУ Ищенко А.П.

РАЗРАБОТКА НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ АВТОГРЕЙДЕРА ДЛЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Зимняя эксплуатация автомагистралей является актуальной задачей, поскольку при возникновении заносов нарушается движение транспортных средств и логистика, что, в свою очередь, может привести к увеличению времени доставки и, как следствие, к повышению цен.

Для борьбы с такими явлениями применяются специализированные снегоочистительные машины, а также ручная уборка снега с дорожного покрытия. Широко применяются следующие машины для чистки снега: снегоочистители с фрезерно-роторными отвалами, машины с отвалами и фрезами и плужные снегоочистители. При очистке автомобильных дорог от снега наиболее затруднительной является уборка снега в местах его локального скопления, такие как барьерные ограждения. Представленные машины не позволяют эффективно производить уборку снега на протяженных участках автомагистралей.

В этой связи предлагается оборудование для удаления снега за барьерными ограждениями на базе автогрейдера. Такие качества автогрейдеров как высокая проходимость, высокий коэффициент полезного действия и прочность узлов делают его наилучшим выбором. Грейдерный отвал автогрейдера не позволяет убирать снег за барьерными ограждениями, так как мешает конструкция тяговой рамы. Поэтому для обработки участков за барьерными ограждениями предлагается техническая модернизация в виде рычажной системы, представляющей собой манипулятор, позволяющий выносить отвал вбок за барьерные ограждения и, таким образом, очищать обочину земляного полотна.

Выносной боковой отвал позволяет производить очистку снега без повреждения барьерных ограждений и без создания опасности для других участников дорожного движения. Благодаря своей конструкции и мощному двигателю автогрейдер может очистить большую площадь снежного покрова за короткое время. Манипулятор позволяет изменять угол установки конструкции к линии горизонта в широком диапазоне, что дает возможность копировать профиль очищаемой поверхности.

Применение такого бокового отвала автогрейдера подразумевает постоянную патрульную очистку на автомагистралях. Также допускается использование данного механизма в паре с плужными очистителями для достижения максимальной эффективности поддержки проходимости дорог в условиях повседневной эксплуатации.

.

УДК 656.225

Соркина О.Л. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Жұмажанов М. – студент КарТУ (гр. ОП-22-1с)
Научн. рук. – PhD КарТУ Қасымжанова А.Д.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «ЗАПАДНАЯ»

Станция «Западная» по характеру работы является грузовой и отнесена к IV классу. Прилегающие к станции перегоны и основные средства сигнализации и связи при движении поездов:

1) в нечетном направлении: нет;

2) четном направлении: нет;

3) внутриузловые соединения: Четная горловина - «ст. Центральная – ст. Западная» - соединительный путь (телефонная связь и радиосвязь) [1].

В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Западная» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей станции (рисунок 1).

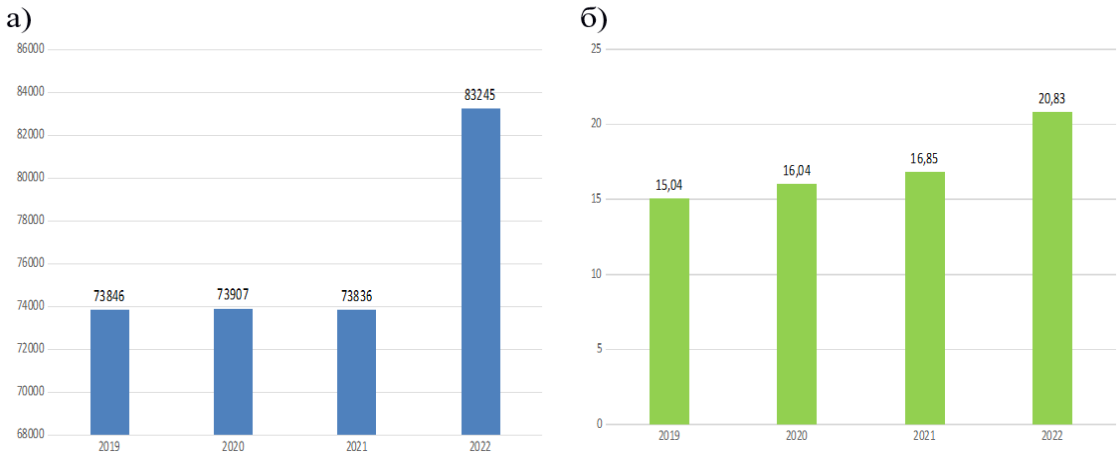


Рисунок 1 – Основные показатели станции «Западная» за последние 4 года:
а) вагонооборот, ваг;
б) простой вагона под грузовыми операциями, ч

Расчет аппроксимации вагоонооборотов и времени простоя вагона выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3]. В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей станции «Западная»:

- вагонооборота

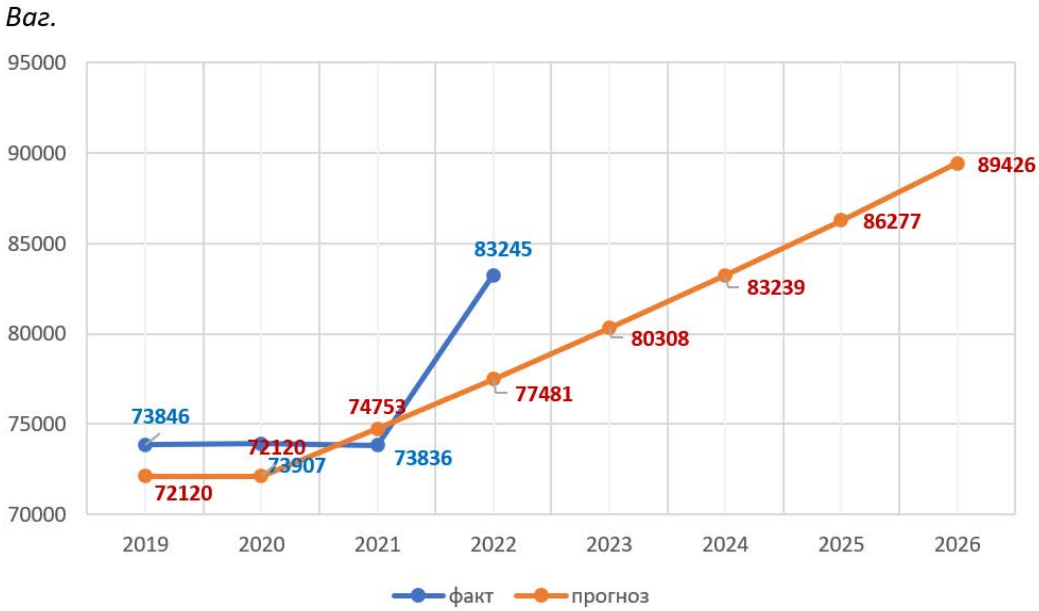
$$U_{\text{ваг.}} = 72120 \cdot e^{0{,}036 \cdot (\text{Т} - 2019)};$$

- простоя вагона под грузовыми операциями

$$t^{\text{ваг.}}_{\text{гр.опер.}} = 15 \cdot e^{0{,}103 \cdot (\text{Т} - 2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборота и простоя вагона под грузовыми операциями и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

а)



б)

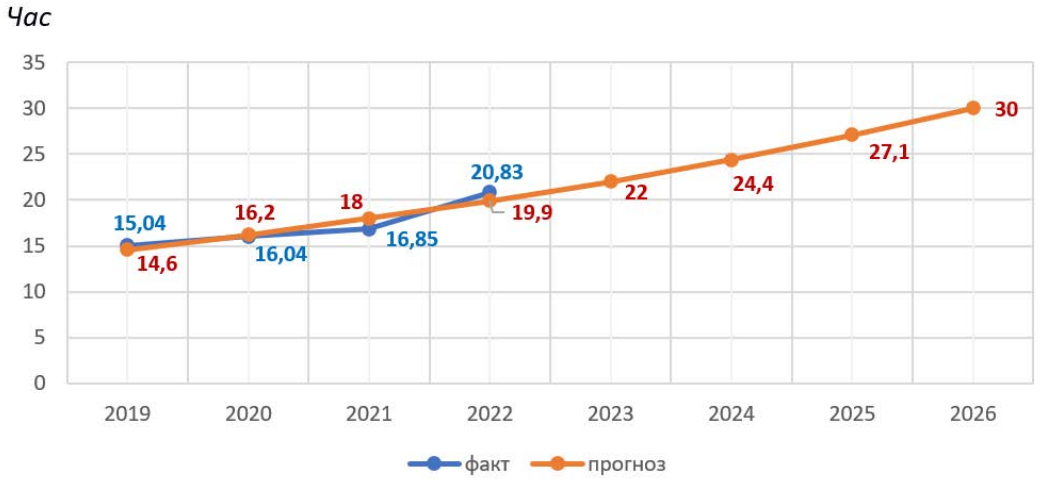


Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей станции «Западная»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Западная».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Западная».

УДК 629.113 Сотченко Д.Н. - студент КарТУ (гр. ТТ-21-3)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Аубекерова Ж.Н.

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РК

Формирование экологической культуры невозможно без широкого экологического образования и просвещения населения. Особенно это актуально применительно к транспортной сфере, поскольку именно от поведения водителей и их навыков эксплуатации автомобилей зависят объемы вредных выбросов в атмосферу.

Важнейшим направлением экологического образования является пропаганда ответственного и экономного потребления моторного топлива. Эффективность использования топлива напрямую зависит от стиля вождения, режимов работы двигателя, своевременности техобслуживания. Резкое ускорение и торможение приводят к перерасходу топлива и повышенному выбросу вредных веществ. Пропаганда эко-вождения позволит существенно снизить негативное воздействие автомобилей на окружающую среду.

Большой потенциал заложен в обучении водителей навыкам эко-вождения. В ряде городов Казахстана реализуются пилотные проекты по внедрению специальных тренингов и курсов экономичного вождения. Целесообразно включить модуль эко-вождения в программу подготовки водителей в автошколах.6

Немало важным пунктом развития транспортно-экологической культуры является партнёрство с общественными организациями, сотрудничество с неправительственными и общественными организациями для организации образовательных мероприятий и кампаний. Необходимо включение основ экологически безопасного использования транспорта в школьные и вузовские программы. Важно донести до молодежи идеи ответственного потребления, преимущества общественного и немоторизированного транспорта.

Эффективность образовательных мер можно повысить с помощью интерактивных форм просвещения. Информационные кампании направлены на повышение осведомленности населения о важности транспортно-экологической безопасности и необходимости соблюдения соответствующих правил и норм. Они могут включать в себя различные форматы и каналы коммуникации, такие как телевидение, радио, интернет, печатные издания и социальные сети, перспективные онлайн-курсы по экологичному вождению, тематические мобильные приложения.

Список использованных источников:

1. Асанова А.Р. Формирование экологической культуры молодежи РК. Алматы: Қазақ университеті, 2021.

2. Соколова Н. Тенденции развития общественного транспорта в Казахстане. Транспорт РК, 2021, №3.

УДК 621.879.31 Стратиенко С.В. - студент КарТУ (гр. ТТ-20-2)
Научн. рук. –доц. КарТУ Ищенко А.П.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ УДЛИНЕННОЙ СТРЕЛОЙ

Проблема поиска заказчиком экскаватора для своей конкретной цели представляет собой серьезной вызов для дилеров, которая возникает из-за разнообразия моделей и характеристик экскаваторов.

Заказчики сталкиваются с трудностью в поисках экскаватора, который удовлетворит их специфические потребности, будь то глубокие раскопки, строительство дорог, рытье траншей, ограниченное пространство для маневрирования или другие задачи.

Для эффективного решения проблемы выбора оптимальной комплектации оборудования заводы-производители экскаваторов предлагают комплекты стрел, ковшей и гидроцилиндров, которые могут быть подобраны индивидуально под уникальные потребности каждого заказчика.

Однако дилеры далеко не всегда могут полноценно реализовать имеющийся потенциал вариантов комплектов рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов в силу отсутствия методики расчета их параметров, удовлетворяющих заказчика. Поэтому разработка такой методики является актуальной задачей.

Методика расчета обязательно должна учитывать такие аспекты, как устойчивость, силовые нагрузки, свойства грунта. Определение устойчивости экскаватора в различных положениях является ключевым моментом при индивидуальном подборе оборудования. Расчет устойчивости производится для четырех положений экскаватора (конец копания, столкновение ковша с препятствием в забое, движение экскаватора на подъём и под уклон). Кроме того, работоспособность экскаватора определяется способностью гидроцилиндров преодолевать возникающие нагрузки, в том числе зависящие от физико-механических свойств грунта.

Использование такой методики позволит синтезировать альтернативные варианты и выбрать наилучший с позиций удовлетворения требований заказчика.

Список использованных источников:

1 Лукашук, О.А. Машины для разработки грунтов. Проектирование и расчет :учебное пособие/О.А. Лукашук, А.П. Комиссаров, К.Ю. Летнев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 128 с.

2 Довгяло, В.А. Дорожно – строительные машины. В 2ч. Ч.1. Машины для земляных работ:учеб. пособие/В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев: М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.–Гомель; БелГУТ, 2015.–250с.

УДК 658.7

Теплов В.С., Жаруллин Д.Д. –
студенты КарТУ (гр. ОП-21-2)
Научн. рук. – PhD, и.о. зав.каф. КарТУ Қасымжанова А.Д.

АНАЛИЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН С УЧЕТОМ ИНДЕКСА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ

Анализ инфраструктуры Республики Казахстан с учетом индекса эффективности логистики включает в себя рассмотрение различных аспектов, учитывающих как особенности самой страны, так и международные транспортные потоки, которые проходят через ее территорию. В своем выступлении на на третьем заседании Национального курултая «Адал адам – Адал еңбек – Адал табыс» Глава государства Касым-Жомарт Токаев сказал: «Нам необходимо последовательно развивать транзитные коридоры, пролегающие по территории нашей страны, и комплексно стимулировать внешнеторговый оборот. Для этого будем возводить логистические центры и складские помещения, наращивать строительство железнодорожных линий, укреплять инфраструктуру морских перевозок, проводить гибкую тарифную политику. Все это позволит извлечь максимальную пользу из географического положения нашей страны и придаст толчок многим отраслям экономики».

Ниже приведены основные направления анализа:

- Оценка таможни;
- Оценка инфраструктуры;
- Оценка международных перевозок;
- Оценка компетентности и качества логистики;
- Оценка своевременности;
- Оценка отслеживания.

На сегодняшний день, по результатам последнего анализа Индекса эффективности логистики Казахстан занял 79-е место среди 140 стран. Баллы по оценке таможни, оценке инфраструктуры, оценке международных перевозок, оценке компетентности и качества логистики, оценке своевременности и оценке отслеживания составили: 2,6; 2,5; 2,6; 2,7; 2,9; 2,8 соответственно. Средняя оценка Индекса эффективности логистики составляет 2,7, что на 0,11 ниже предыдущей оценки. Из чего следует, что несмотря на то, что объем транспортируемых грузов из Китая в Европу через Казахстан значительно вырос за последние годы и географическое положение Казахстана дает большие возможности для развития транзитного потенциала, некоторые показатели Индекса эффективности логистики не смогли сохранить прежние позиции.

Потребности Казахстана в инфраструктуре возрастают в соответствии с увеличением размера его экономики и приростом населения. Исходя из предположения о росте ВВП на 4,3 процента в год Казахстан должен

расходовать на инфраструктуру в среднем 292 млрд долл. США (или 3,93 процента ВВП) до 2040 года. По сравнению с текущими уровнями расходов

	LPI				Customs		Infrastructure		International shipments		Logistics competence and equality		Timeliness		Tracking and tracing	
Economy	Grouped rank	Score	Lower bound	Upper bound	Score	Grouped rank	Score	Grouped rank	Score	Grouped rank	Score	Grouped rank	Score	Grouped rank	Score	Grouped rank
Singapore	1	4.3	4.2	4.4	4.2	1	4.6	1	4.0	2	4.4	1	4.3	1	4.4	1
Finland	2	4.2	4.0	4.4	4.0	4	4.2	5	4.1	1	4.2	3	4.3	1	4.2	3
Denmark	3	4.1	4.0	4.2	4.1	2	4.1	9	3.6	14	4.1	9	4.1	10	4.3	2
Germany	3	4.1	4.0	4.2	3.9	7	4.3	3	3.7	8	4.2	3	4.1	10	4.2	3
Netherlands	3	4.1	4.0	4.2	3.9	7	4.2	5	3.7	8	4.2	3	4.0	17	4.2	3
Switzerland	3	4.1	4.0	4.2	4.1	2	4.4	2	3.6	14	4.3	2	4.2	4	4.2	3
Austria	7	4.0	3.8	4.2	3.7	14	3.9	16	3.8	4	4.0	11	4.3	1	4.2	3
Belgium	7	4.0	3.9	4.1	3.9	7	4.1	9	3.8	4	4.2	3	4.2	4	4.0	16
Canada	7	4.0	3.9	4.1	4.0	4	4.3	3	3.6	14	4.2	3	4.1	10	4.1	11
Hong Kong SAR, China	7	4.0	3.9	4.1	3.8	12	4.0	14	4.0	2	4.0	11	4.1	10	4.2	3
Sweden	7	4.0	3.8	4.2	4.0	4	4.2	5	3.4	26	4.2	3	4.2	4	4.1	11
United Arab Emirates	7	4.0	3.9	4.1	3.7	14	4.1	9	3.8	4	4.0	11	4.2	4	4.1	11
Georgia	79	2.7	2.4	3.0	2.6	74	2.3	108	2.7	85	2.6	92	3.1	76	2.8	80
Kazakhstan	79	2.7	2.5	2.9	2.6	74	2.5	80	2.6	91	2.7	81	2.9	93	2.8	80
Papua New Guinea	79	2.7	2.4	3.0	2.4	90	2.4	89	2.6	91	2.7	81	3.3	59	3.0	65

Рисунок 1 – 2023 LPI results / Результаты индекса эффективности логистики за 2023 год

это приводит к дефициту инвестиций в размере 84 млрд долл. США (1,11 процента ВВП) во всех отраслях, но он более распространен в сфере трансграничной инфраструктуры, энергетики и автодорожного транспорта. Требуются не только новая инфраструктура, но и надлежащие текущий ремонт и содержание, а также контроль качества существующих активов. Приблизительно 75 % существующей инфраструктуры требует замены или реконструкции. В транспортной отрасли планируемые инвестиции в инфраструктуру Казахстана представлены в основном автодорожными проектами, которые составляют 81 % инвестиций (34,4 млрд долл. США). На железные дороги приходится еще 16 %, а проекты в отношении смешанных перевозок и авиаперевозок образуют остальные, соответственно, 2 % и 1 %. Как автодорожные, так и железнодорожные проекты входят в число крупнейших инвестиций в процессе подготовки. Развитие и переоборудование новых предприятий фигурируют в числе крупнейших автодорожных проектов, а большинство крупных инвестиций в железные дороги представляют собой модернизацию существующих железнодорожных линий.

Анализ этих аспектов с учетом индекса эффективности логистики позволит выявить проблемные зоны и определить направления для улучшения логистической инфраструктуры Республики Казахстан, что в свою очередь может способствовать увеличению конкурентоспособности страны на мировом рынке и развитию экономики. Кроме того, большое значение имеет формирование и развитие евразийских транспортных коридоров, в том числе для реализации транзитного потенциала региона, а также выработка единых подходов к развитию транспортно-логистической инфраструктуры региона, в том числе через создание современных логистических центров.

УДК 656.23

Толеубекова Л.А. - студент КарТУ (гр.ОП-23-2)
Михель В.А.- студент КарТУ (гр. ОП-23-2)
Научн.рук. – ст.преподаватель КарТУ Умбетжанова А.Т.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Самые распространенные проблемы железнодорожных грузоперевозок. С развитием взаимных торговых отношений между странами грузоперевозки железнодорожным транспортом стали играть одну из ключевых ролей в логистике. Отправка контейнеров и вагонов позволяет доставлять крупногабаритные грузы и не только по Казахстану и СНГ имеет множество неоспоримых преимуществ, но и сопряжена с некоторыми недостатками.

Проблемы отправки грузов железнодорожным транспортом. Доставка вагонами различного типа привлекает своей невысокой стоимостью, но, к сожалению, имеет несколько недостатков:

Привязка к рельсовой инфраструктуре. Это основная проблема железнодорожного транспорта как для логистики, так и для пассажирских перевозок. Сеть ж/д развита гораздо хуже, нежели автодорог. Это требует задействования иного вида транспорта с целью погрузки и разгрузки, а, следовательно, доставить груз любого типа непосредственно до складов заказчика невозможно.

Низкая скорость доставки. Если сравнивать с авиа- и транспортными перевозками, разница в сроках перевозки составляет от 2 до 5 раз в большую сторону. В некоторых случаях это имеет решающее значение, когда речь идет о срочных доставках. Это обусловлено пропускной способностью большинства крупных узлов, находящихся по пути следования. Курсирование пассажирских поездов вынуждает подстраиваться под определенный график, смены одного пути на другой при подаче составов.

Отсутствие опции «от двери к двери». Еще одной проблемой жд грузоперевозок является отсутствие возможности доставить товар непосредственно к заказчику. До места погрузки и отгрузки задействован иной вид транспорта. Чаще всего в качестве такого выступают фуры, принадлежащие либо заказчику, если он имеет такой автопарк, либо перевозчику, если договор заключался на мультимодальные перевозки.

Сложность в формировании отправления. Для автомобильных перевозок свойственна возможность забирать грузы попутно. Отправка железнодорожных перевозок предполагает доставку от пункта А в пункт Б. Сформированный состав практически никогда не догружают в пути. Это зачастую приводит к необходимости подстраиваться к расписанию отправлений, то есть невозможности совершения моментальной отправки.

Зависимость от регламента железнодорожной компании. Внутри страны требуется соблюдения не только законодательства, но и правил главного ж/д оператора. В международных перевозках требуется уже более серьезное юридическое сопровождение. Неправильное оформление документов может привести к серьезным последствиям.

Невозможность проверки груза в пути. Отправление в пути не подлежит контролю. Груз пломбируется в момент отправки и в таком виде доставляется до конечного пункта. Съем пломбы возможен лишь в крайних ситуациях и оформляется документально. Целостность перевозимой вещи проверить до последней точки доставки не получается. Это обусловлено тем, что, в отличие от автомобильных перевозок, сопровождение специалистами несколько иное.

Небольшой выбор перевозчиков. Сложности, связанные с ж/д транспортировкой, приводят к ограниченности компаний в данном сегменте. Это затрудняет поиск добросовестного и профессионального перевозчика.

Опытные и профессиональные транспортные компании работают по налаженной схеме, исключающей любые форс-мажорные обстоятельства. Они прорабатывают каждый этап отправки груза, прекрасно осведомлены о насущных проблемах данного типа доставки, которые с легкостью решают. Пути решения проблемы железнодорожных грузоперевозок:

-отслеживание продвижения груза по всему пути следования;

-сопровождение особо ценных отправлений военизированной охраной;

-сокращение времени доставки за счет проработанного маршрута следования;

-оплата провозных платежей, позволяющая избежать непредвиденной задержки груза;

-наличие всех требуемых документов, оформленных согласно регламенту и законодательству транзитной или конечной страны доставки;

-правильные условия доставки даже самых требовательных к температурному режиму грузов.

Компании осуществляют перевозку посредством крытых вагонов, платформ, цистерн, полувагонов, контейнеров. Техническое состояние подвижного состава проявляется перед каждой отправкой. Это исключает вероятность порчи перевозимого товара или задержки в пути по причине неисправности.

Список использованных источников:
1. https://kz.kursiv.media/2017-06-14/kak-reshit-glubokie-problemy-zheleznodorozhnoy-otrasli/
2. https://dzen.ru/a/ZPsJ-puRd3mNKInS
3.https://www.alfert.kz/novosti/problemy-zhd-gruzoperevozok.html

УДК 656.225

Төлендіұлы Ғ. – магистрант КарТУ (гр. ОПМ-22-2)
Шевченко Д.М. – студент КарТУ (гр. ОП-20-2)
Научн. рук. – к.т.н., доц. КарТУ Балабаев О.Т.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ «АСТАНА»

Станция «Астана» по характеру работы является сортировочной и отнесена к внеклассной [1]. В данной работе в ходе анализа работы железнодорожной станции «Астана» выполнена аппроксимации прогнозируемых основных показателей станции (рисунок 1).

Рисунок 1 – Основные показатели станции «Астана» за последние 4 года: а) вагонооборот, ваг; б) простой транзитного вагона с переработкой, ч; в) простой транзитного вагона без переработки, ч; г) простой вагона под грузовыми операциями, ч

Расчет аппроксимации вагоонооборотов и времени простоя вагона выполнен по общеизвестной типовой методике [2] и исходным данным [3]. В результате получены аппроксимирующие функции для определения прогнозируемых основных показателей станции «Астана»:

- вагонооборота

$$U_{\text{ваг.}} = 7988 \cdot e^{0{,}045 \cdot (\text{Т} - 2019)};$$

- простоя вагона под грузовыми операциями

$$t_{\text{гр.опер.}}^{\text{ваг.}} = 31 \cdot e^{0{,}060 \cdot (\text{Т} - 2019)}.$$

Графики фактических значений вагонооборота и простоя вагона под грузовыми операциями и значений аппроксимирующей функции представлены на рисунке 2.

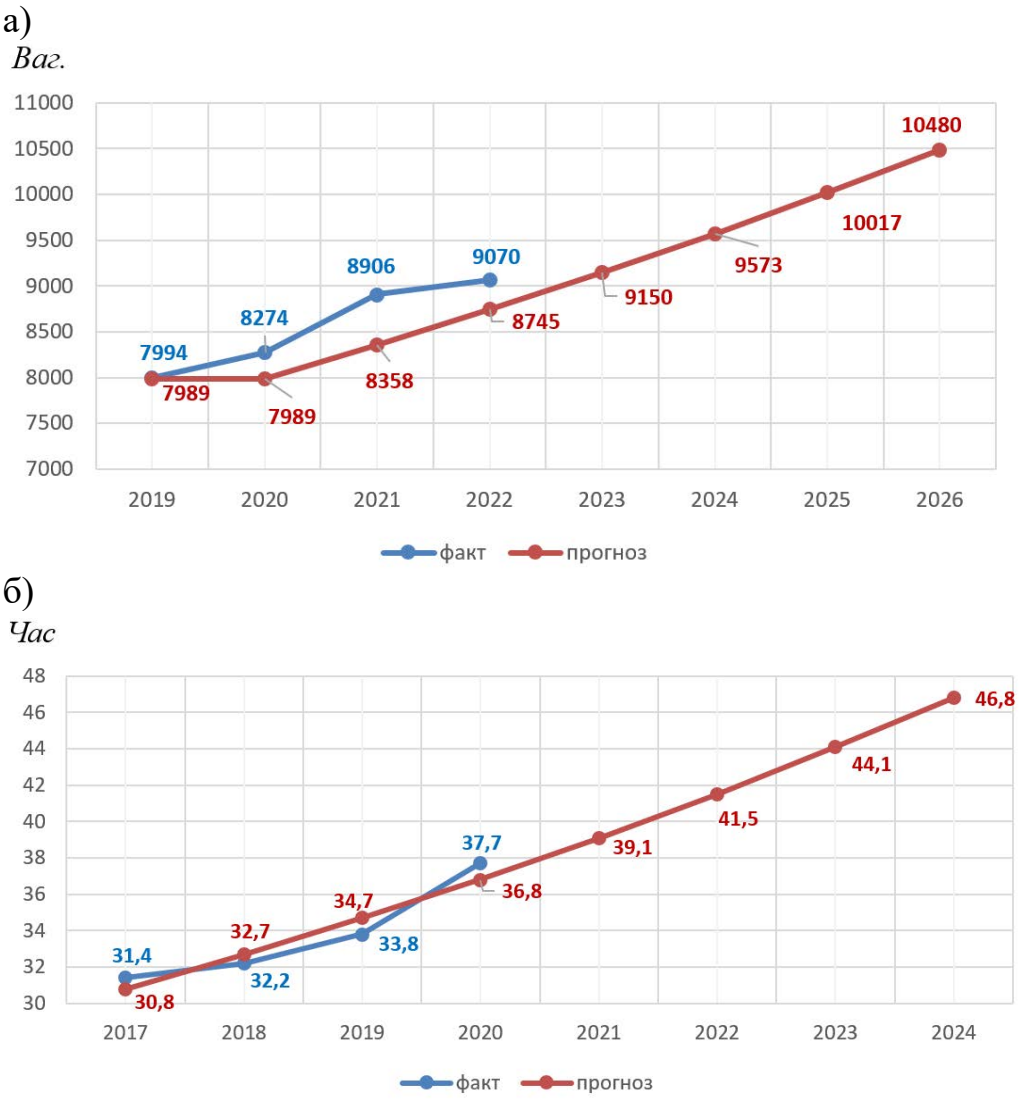


Рисунок 2 – Аппроксимация прогнозируемых основных показателей станции «Астана»

Таким образом, проведенные результаты исследований, имеют прикладное значение, и будут интересны для научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами в области транспорта.

Список использованных источников:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Астана».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Астана».

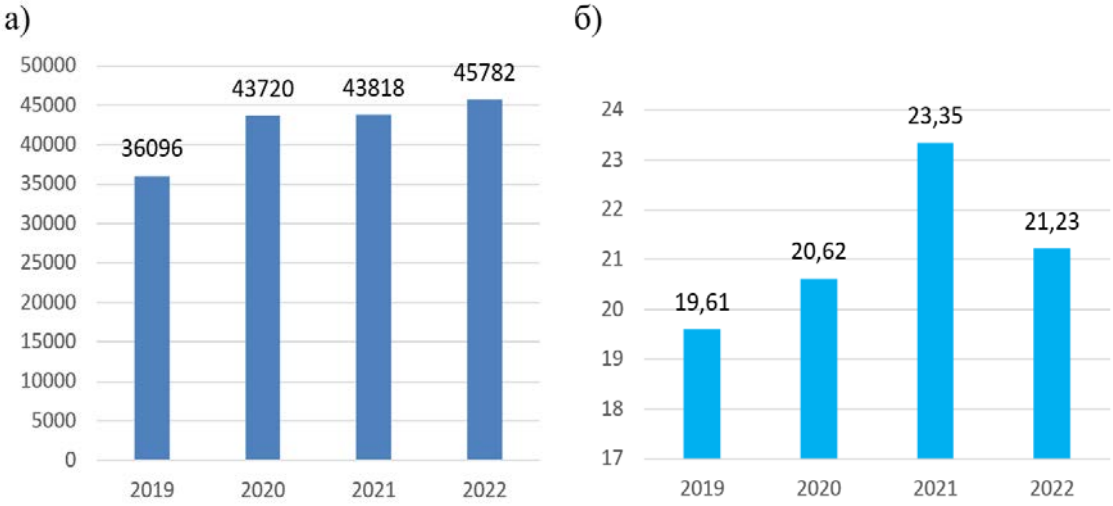
ӘОЖ 656.225 Халықов Н.Д. – ҚарТУ магистранты (ОПМ-22-1 тобы)
Рахман Қ.Ғ. – ҚарТУ студенті (ОП-21-2с тобы)
Ғылыми жетекші – ҚарТУ PhD Асқаров Б.Ш.

«ҚАРАЖАЛ» ТЕМІРЖОЛ СТАНЦИЯСЫ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТАЛДАУЫ

«Қаражал» станциясы жұмыс сипаты бойынша жүктік болып табылады және үшінші класқа жатқызылады. Әрбір теміржол жолында бекітілген жолдардың және сигнал беру мен байланыс құралдарының саны көрсетілген станцияға іргелес аралықтар:

- тақ бағытта: «Қаражал - Ақтай» - бір жолды, РПБ жүйесін релелік жартылай автоматты бұғаттау;
- жұп бағытта: жоқ [1].

Бұл жұмыста «Қаражал» теміржол станциясының жұмысын талдау барысында станцияның болжамды негізгі көрсеткіштеріне жуықтау жасалды (1-сурет).



1-сурет – «Қаражал» станциясының соңғы 4 жылдағы негізгі көрсеткіштері:
а) вагон айналымы, ваг;
б) жүк операциялары кезіндегі вагонның тоқтап тұруы, сағ.

Вагон айналымының жуықтауын және вагонның тоқтап тұру уақытын есептеу жалпыға белгілі үлгілік әдістеме [2] және бастапқы деректер [3] бойынша орындалды. Нәтижесінде «Қаражал» станциясының болжамды негізгі көрсеткіштерін анықтау үшін жуықтайтын функциялар алынды:

- вагон айналымы

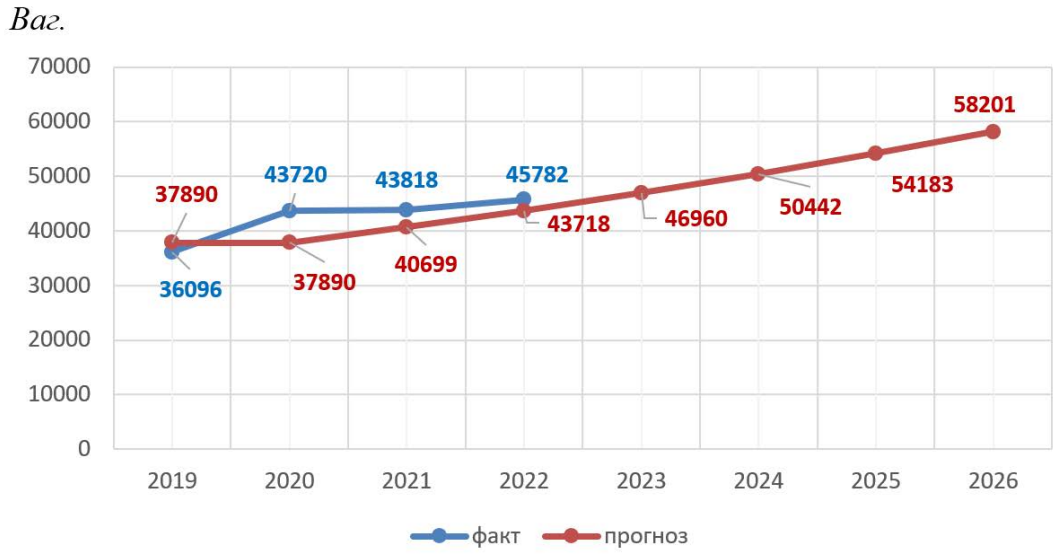
$$U_{\text{ваг.}} = 37889 \cdot e^{0{,}072 \cdot (\text{Т} - 2019)};$$

- жүк операциялары кезіндегі вагонның тоқтап тұры

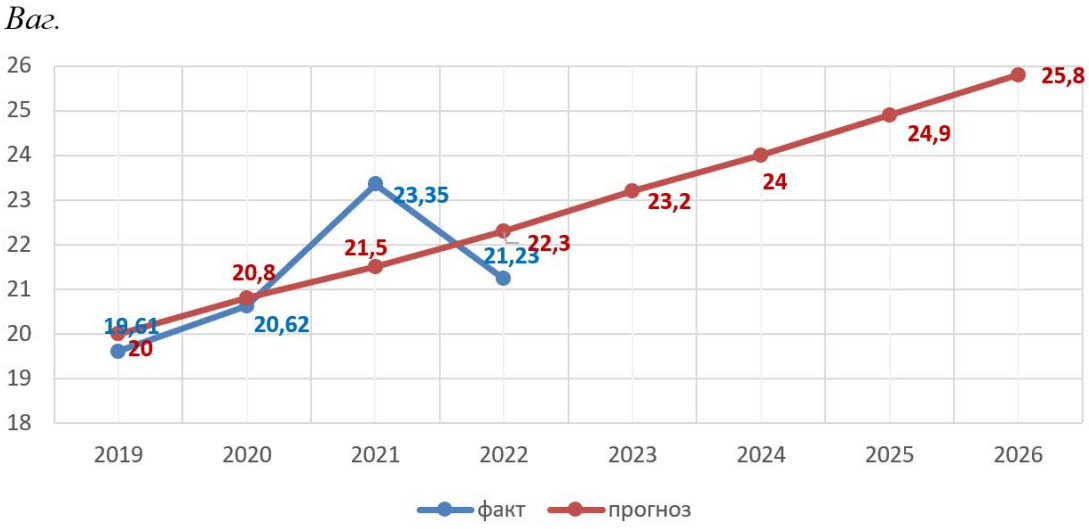
$$t^{\text{ваг.}}_{\text{гр.опер.}} = 20 \cdot e^{0{,}036 \cdot (\text{Т} - 2019)}.$$

Вагон айналымының нақты мәндерінің және жүк операциялары кезіндегі вагонның тоқтап тұруының және жуықтау функциясының мәндерінің графиктері 2-суретте көрсетілген.

а)



б)



2-сурет – «Қаражал» станциясының болжамды негізгі көрсеткіштерін жуықтау

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелері қолданбалы мәнге ие және көлік саласындағы мәселелермен айналысатын ғылыми және инженерлік-техникалық қызметкерлер үшін қызықты болады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі:

1. Техническо-распорядительный акт станции «Каражал».

2. Варашев В.Н., Осипов Ю.В., Сафина Г.Л., Рогачева Н.Н. Вычислительные методы математического анализа. – Москва: Учебное электронное издание, 2017. – 512 Мб.

3. Технологический процесс работы станции «Каражал».

УДК 621.867.2 Юмагужин Ш.Б. – магистрант КарТУ (гр. ТТМ-22-2)
Научн. рук. – PhD, ст.преп. КарТУ Кызылбаева Э.Ж.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Ленточные конвейеры – это технические устройства, предназначенные для перемещения различных материалов, товаров или продукции с одного места на другое с использованием непрерывной ленты. Эти устройства играют важную роль в различных отраслях и имеют множество применений, что делает их значимыми для многих производственных и транспортных процессов. Ленточные конвейеры часто используются в производственных предприятиях для автоматизации транспортировки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в горнодобывающих отраслях используются для перемещения руды, угля и других материалов.

Несмотря на их многоплановую значимость, при эксплуатации ленточных конвейеров могут возникать определенные проблемы:

Длительная эксплуатация может привести к износу ленты и других частей конвейера, что требует регулярного технического обслуживания.

Пробуксовка ленты на конвейере может стать источником опасности, особенно в контексте возгорания. Возгорание, вызванное трением и нагреванием ленты при её пробуксовке, представляет серьезную угрозу для безопасности персонала, оборудования и окружающей среды. Представлено адаптивное гидравлическое натяжное устройство, предназначенное для обеспечения постоянного натяжения конвейерной ленты, адаптированного к текущему режиму работы конвейера [1].

В процессе работы шестеренный насос, питаемый из резервуара, подает рабочую жидкость через обратный клапан по трубопроводу в подпоршневую полость гидроцилиндра. Поршень перемещается с использованием двойного полиспаста, к которому привязан барабан посредством канатной тяги. Этот процесс продолжается до тех пор, пока натяжение ленты не достигнет заранее установленного значения, определенного настройкой перепускного клапана.

Предложенное устройство позволяет автоматически регулировать уровень натяжения ленты в зависимости от текущих условий работы конвейера. Гибкость системы достигается за счет использования гидравлических компонентов, таких как насос, гидроцилиндр, обратный и перепускной клапаны. Это позволяет эффективно поддерживать стабильное натяжение ленты, что особенно важно для оптимизации производственных процессов и предотвращения износа оборудования.

Список использованных источников:

1 Расчет и проектирование ленточных конвейеров: учебно - методическое пособие / Г.Г. Кожушко, О.А. Лукашук. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 232 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОРНОЕ ДЕЛО

Abyurov Zh.Zh. Improving the efficiency of drilling and blasting operations in the conditions of the sarbai quarry..... *4*

Акимбаева З.А. Жергілікті жер бедерін горизонтальдармен бейнелеу..... *5*

Акимбаева З.А. Топографиялық карталар мен жоспарларды зерттеу..... *7*

Асенбаев С.С. Қазақстан Республикасының минералдық шикізат кешенінің тау-кен өндіруші кәсіпорындарында стратегиялық басқару және болжау..... *9*

Бабажанов Р.Т. Геодезический мониторинг за состоянием устойчивости ограждающих дамб гидротехнических сооружений..... *11*

Балгабаева Э.О. Анализ опыта разгрузки удароопасных ситуации на руднике Нурказган..... *12*

Bekimov D.A. Decoding and processing images..... *14*

Ботпаева Г.К. Применение данных дистанционного зондирования для экологического мониторинга атмосферы..... *16*

Доценко Т.А. Innovative approaches in conducting surveying work..... *18*

Жанібек Ә.Ж. Обработка космических снимков методом дифференциальной интерферометрии в программном обеспечении SNAP…… *20*

Зейнетдинов Б.Г. Системы позиционирования в шахтах *22*

Ибраева А.М. Анализ методов интенсификации газоотдачи угольных пластов и рекомендации по их применению на основе шерубайнуринского участка карагандинского угольного бассейна..... *24*

Ибраева А.М. Исследование конструкций скважин для заблаговременной дегазационной подготовки угольных пластов на основе анализа природной кливажности..... *26*

Исламов Ә.А. Анализ работы железнодорожной станции «Узень»..... *28*

Косый В.А. Оценка пригодности углей разреза «Восточный» для коксования на основе результатов испытаний аккредитованной лаборатории…….. *30*

Көлбай Ә.С. Интерактивті карта құру сервистерін картографияда қолдану……. *32*

Көшкімбай Е.Қ. Жерасты тау-кен қазбаларында жұмыскерлерді позициялау жүйесінің дәлдігін арттыру әдістеріне ғылыми-өндірістік шолу..... *34*

Кудабаев И.В. Software for handling space imagery..... *36*

Kudabaev I.V. The use of drones in the field of non-destructive testing..... *38*

Қалтаева Ә.А. Методы беспилотной аэросъемки..... *40*

Махонин Е.А. Определение координат и высот точек спутниковым приемниками…… *42*

Мәдіхан Ж.Б. Исследование методов дегазации и снижения выбросоопасности угольных пластов..... *44*

Мубарак Б.Е. Картографияда яндекс-конструктор интерактивті бағдарламасын қолдану..... *46*

Нығымитуллина А.Ғ. Өндірістік шаңды адам ағзасына теріс әсер ететін фактор ретінде бағалау және алдын алу жолдарын ұсыну..... *48*

Нығымитуллина А.Ғ. Орталық Қазақстанның кең өндіру ашық карьерлеріндегі шаң этиологиясының кәсіби аурушаңдығын төмендету тәсілдері..... *50*

Protosenya A.P., Yergalieva K.A. Research of the possibility of mine water treatment..... *52*

Рахметжанова Ж.А. Мұнай кен орындарын тиімді әдістер арқылы игеру - экономика өсімінің кепілі..... *54*

Саметова Д.Т. Разработка встроенного крепежа с возможностью регулирования давления……. *56*

Сембек А.Д. Жаһандық навигациялық спутниктік жүйе..... *58*

Сугатов Н.С. Фотограмметрическая обработка данных по результатам аэрофотосъемки с применением БПЛА..... *60*

Султанов Ж.Е. Современные тенденции и инновации в области анкерного крепления выработок..... *62*

Тарасова Е.С. Тау-кен өндірісіндегі жұмысшылар сенімділігінің теориялық сипаты..... *64*

Тлеуқабыл А.Т. Картографияда спутниктік түсірістерді қолдану..... *66*

Толеуханова А.Б. Разработка технологии закладочных работ для шахт Караганды..... *68*

ГЕОЛОГИЯ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Алдамжаров Е.А. Геомеханическое обоснование параметров горных выработок при разработке рудных месторождений..... *71*

Жарылгапова Ж.М. Разработка системы мониторинга карьера западный АО Жайремский ГОК..... *73*

Жарылгапова Ж.М. Анализ точности методов инструментальных наблюдений прибортовых массивов карьера Западный..... *75*

Камзинов Н.Ж. Метод определения ожидаемых нагрузок для совершенствования горных выработок..... *76*

Kamzinov N.J. New technologies in the field of fixing and increasing the stability of rocks in mine workings..... *78*

Kuranbayev Y.V., Beksultanov B.J. Application of applied mathematics in geodetic trilateration..... *80*

Макашева А.А. Изучение минерального состава и условий распространения вольфрам молибденового оруденения Центрального Казахстана..... *82*

Муратов Ш. Цифровые решения горнодобывающего предприятия..... *84*

Синицын Н.А. Комплекс геофизических методов для поиска месторождений нефти и газа в Шу-Сарысуйском осадочном бассейне..... *86*

Уахиова А.А. Оңтүстік Торғай шөгінді бассейнінің мұнайгаздылығы перспективалары..... *88*

Шайхутдинов Т.Р. Предвестники сейсмических и вулканических явлений: анализ факторов и методов прогнозирования..... *90*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Алексеенко А.О. Финишные методы обработки гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания..... *93*

Алиева А.К. Анализ конструкторско-технологического обеспечения в условиях машиностроительного обеспечения производства..... *95*

Каршыга Е., Арданбеккызы Г. Математическая модель контроля содержания CO_2 производственном помещении..... *97*

Аширбекова О.В. Определение твердости. методы определения статической твердости..... *99*

Вагин А.Е. Совершенствование эксплуатационных характеристик сферических поверхностей шаровой пробки посредством применения магнитно-абразивной обработки..... *101*

Васильев В.И. Математическое моделирование и конструирование в машиностроении..... *103*

Васильев В.В. Сравнительный анализ нетрадиционных методов охлаждения при обработке металлов резанием..... *104*

Витущенко Д.В. Применение и внедрение пневматических систем для проектирования станочных приспособлений..... *105*

Герасимов А.С., Ракимбеков А. К проектированию крепей забоев и методов искусственного интеллекта для управления..... *107*

Гильвитинов М.О., Дзюба А.А. Гидроабразивная обработка высокомарганцовистых сталей..... *109*

Денякин Р.И. Особенности поверки и калибровки манометров…… *111*

Дзюба А.А., Гильвитинов М.О. Проблемы обработки заэвтектических сплавов алюминия с высоким содержанием кремния..... *113*

Есюнин А.И. Исследование процессов, происходящих при работе ступицы гидротрансформатора в коробке передач БелАза при CAE моделировании..... *114*

Зейнуллина Д.Н. Особенности производства эталонных мер твердости..... *116*

Караванов М.А. Разработка и проектирование оружия, рассчёты точности стрельбы..... *118*

Колпаков В. Оценка режимов работы карьерного экскаватора с учетом индивидуальных особенностей его эксплуатации..... *120*

Команецкий А.Д., Фалькенштерн В.И. Перспективные материалы и технологии..... *122*

Корабаева М.Б., Мұратова Ә.С. 9000 сериялы ISO халықаралық стандарттарының негізінде жасалған кәсіпорындағы сапаны басқару жүйесі..... *123*

Косый В. А. Идентификация рисков в деятельности аккредитованного органа по подтверждению соответствия продукции…… *125*

Косый В. А. Методика оценки рисков в аккредитованной лаборатории..... *127*

Қанатбек Т.Қ. Обеспечение качества при изготовлении опорных подшипников..... *129*

Ли Е.А. Роль информационного обеспечения компании в функционировании и улучшении интегрированной системы менеджмента (ИСМ)..... *131*

Мендыханов Р.Е., Ибраш И.К. Перспективы развития станков с ЧПУ….... *133*

Мотрич А.А., Кузьмина А.С. Повышение эффективности процесса механической обработки путем определения пористости материала..... *134*

Надырбай А.М. Исскуственный интеллект и автоматизация в машиностроении..... *136*

Pirov S.A. Robotics in modern mechanical engineering..... *138*

Раимжанов Е. У. Применение искусственного интелекта в производстве машиностроительных изделий..... *140*

Рахимбаев А.Б. Оценка методов базирования при получении детали методами послойного выращивания конструкций..... *142*

Рубенков В.П. Качественный анализ технологичности ЦАПФы…….. *143*

Сагымбекова Д.А. Исследование дефектов уплотнений шестеренных насосов..... *145*

Сарбаев Д.А. Оптимизация режимов сварки для восстановления крупномодульных зубчатых колес с использованием электрошлаковой наплавки..... *147*

Сарсенғалиева Г.Қ. Идентификация и классификация дефектов в процессе плазменной резки..... *149*

Safaryan A.V. Transition to a new era: interstellar engines and the future of space travel..... *151*

Төкен Д.Қ. Методики обеспечения и хранения инструментов в условиях модернизации предприятия..... *153*

Трудов И.Н. Анализ технологичности корпуса дифференциала трактора..... *155*

Успенская В.Д. Обеспечение качества высокопрецизионных изделий в машиностроении..... *157*

Юсупов Д.И. Расчет погрешности установки при черновом растачивании..... *159*

Ющенко М.Л. Перспективы развития машиностроения..... *161*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Абетова Д.Е. Факторы влияющие на технологию BIOX..... *164*

Адамова Г.Х. Көміртекті феррохром өндірісінің өнеркәсіптік әдістері..... *166*

Ақылжанов А.Т. Особенности литья по газифицируемым моделям..... *168*

Атахан М.М., Сағатбеков Ж. С. Бурыл темір кенін байыту және фосфорсыздандыру..... *169*

Baltabayeva A.A., Karkesheva A.E. On the role of standardization in the innovative development of the Republic of Kazakhstan..... *171*

Бабаев М.К. Нанесение искробезопасных медных покрытий на металлические поверхности в домашних условиях..... *173*

Базаров Д.А. Инновационный синтетический материал оксфорд..... *175*

Байбеков Ш.С. Статикалық қысымды пайдалану кезінде байланыстырғыш құрамы төмен құм-шайыр қалыптарын жасау технологиясын әзірлеу және зерттеу..... *177*

Байдар Ә.Р. Seiatsu процесінде эксперименттік зерттеулер..... *178*

Байдар Ә.Р. Физика-механикалық қасиеттері жоғары шойын құймаларын алу технологиясына зерттеу жүргізу..... *180*

Байсеитова Е.А. Актуальность переработки отходов металлургического производства..... *182*

Бақытов Ш.А. Көміртегі, темір және силикат шлактары арасындағы қаныққан кремнийдің тепе-теңдік таралуын зерттеу..... *183*
Бислингер В.Е. Перспективы искусственного интеллекта в металлургическом производстве..... *185*
Будько А.В., Станиславович Е.А. Разработка конструкций автомобильных агрегатов с повышенными параметрами эксплуатационных характеристик с использованием сквозных систем автоматизированного проектирования CAD/CAM/CAE…….. *186*
Волончевич А.И., Обухович Д.А. Методы упрочнения изделий из композитов на осное политетрафтроэтилена..... *188*
Гришин А.Ю. Перспективы процесса термообработки пружин для повышения надежности и долговечности..... *190*
Емельяненко В.А. Инновационный биоматериал - жидкое дерево……. *191*
Жарылқасын Н.О. Повышение качества литья в оболочковые формы..... *193*
Жексенов Б.Д. Влияние предварительной металлизации на качество низкотемпературного азотирования…….. *194*
Жексенов Б.Д. Подбор рецептуры шихтовых материалов…….. *196*
Жумабаев М. Шайырдан қабыр пиролизін зерттеу Кокс өндіру..... *198*
Заика В.А. Аэрогель и его уникальные свойства..... *200*
Кабдулвахитова Г.К. Производство древесной муки из отходов растения..... *202*
Кайнетова Ф.Р. Механизм формирования зон сплавления композиционных материалов..... *204*
Камешов З.С. Автоклавные технологии в гидрометаллургии меди…….. *206*
Касимов Н.Е. Значение электролиза меди в металлургии..... *208*
Кравченко Е.Д., Мангушева О. С. Разработка энергосберегающей технологии получения пеностекла на основе переработки стеклобоя…….. *210*
Қордашева А.А. Құю өндірісінің қалдықтарын қолдану арқылы экзогенді суспензиялы құю әдісімен легірленген құймаларды өндіруді әзірлеу..... *212*
Манарбек Ж.Ж.. Пенная флотация…… *214*
Мангушева О.С. Углеродное волокно и его применение……. *216*
Мырзагулова З.Н. Исследование и оценка механических характеристик готовой продукции ТОО «KAZ-METIZ»……... *218*
Өтеген Ж.Д. Черная и цветная металлургия: сравнительный анализ технологий, применяемых в производстве и их влияние на промышленность…… *220*

Рамазанов Н.М.. Кен пешінде еріткіштің кремний оксидінің көміртегімен және карбидпен әрекеттесуіне әсері..... *222*

Садыбаев Қ.Қ.. Электролитическое рафинирование меди…….. *224*

Сарсенова М.К. Автогенный процесс плавки..... *226*

Сеилханов А.А. Мицелиальные композиты, как аналоги пластмасс…….. *228*

Сералиев Ж.С. Көмірді қыздыру кезіндегі сапа көрсеткіштерінің өзгеруі..... *230*

Смайлов А.А. Плавка во взвешенном состоянии…….. *232*

Сүндет А.Д. Бейберекет бөлшектер түсінігіне негізделген металдардың бу қысымының температураға тәуелділігі..... *234*

Темірғали А. Қабатты материалдарды алу тәсілдері негізгі және толтырғыш материалды балқыту..... *235*

Темірғали Е.Қ. Разработка системы автоматизированного контроля на предприятиях черной металлургии…….. *237*

Цой С.А. Гидрометаллургия цинка..... *238*

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА

Абдыгалиева С.Ж., Мырзахметова Д.М.. Шығанақ станциясында тауар кассирінің автоматтандырылған жұмыс орнын ұсыну *241*

Абжанова Ж. К., Аманғали А. М. Сигналдар мен бағдаршамдарды микропроцессорлық жүйені енгізу бойынша станцияның өткізу қабілеттілігін арттыру *243*

Ажаипов А.М. Преимущества и недостатки электромобилей *245*

Аймакаев Ж.А., Аманбеков А.Ж. Анализ работы железнодорожной станции «Павлодар-Южный» *247*

Акаева Н.А., Понамарев М.В. Анализ работы сортировочной горки железнодорожной станции «Центральная» *249*

Аманбек М.Д. Сапаны басқару сауда кәсіпорнының бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізі *251*

Андрюкова Д.А. Мультимодальные перевозки, как эффективная составляющая оптимизации транспортных издержек в цепях поставок *253*

Асаинов И.М. Қазақстан Республикасында құбыр көлігінің дамуы *255*

Астабиева А.Қ., Шайзада Х. Қазақстандағы жолаушылар тасымалын ұйымдастыру *257*

Ахметов А.Б., Шабуров Д.А. Микроэлектромагнитные установки с трибоэлектрическим эффектом как генераторы энергии от трения шин на дорогах *259*

Әликәрімова Ж.Н. GPS технологиясын қолдану арқылы қалалық жолаушылар тасымалын оңтайландыру *261*

Байболатов Ж.Е. Теміржол көлігінде жолаушылар тасымалын ұйымдастыру *263*

Батырбек М.Б. Жұмыс тиімділігіне әсер ететін факторларды талдау тау-кен автосамосвалдары *264*

Батырбек М.Б. Сутектің көлік индустриясындағы рөлі: технологиялық инновациялар және даму перспективалары *266*

Баярбек А., Кенежанова А.К. Заманауи көліктердің артықшылықтары мен кемшіліктері……..... *268*

Бекишев А.М., Тайгумбаев Н.Р. Оптимизация грузоперевозок: инновационная система Aijol в действии……. *270*

Болатова Д.М. Қарағанды - Сұрыптау станциясындағы дөңестік автоматты орталықтандыру жүйесін жетілдіру..... *272*

Бурляев А.Е., Мырзағұл А.Е. Оптимизация грузоперевозок..... *274*

Волоконцев А.А. Исследование эффективности сырьевой складской логистики на предприятии ТОО «Kaz-Metiz»…..... *276*

Gerassimov G.S. Prospects for the development of mechanical engineering in transport industry……..... *278*

Димиденко А.А. Повышение эффективности эксплуатации транспортных средств при превозке грузов по Карагандинскому региону *280*

Досмағанбет Д.Ғ. Карьерлік автосамосвалдарға сервистік қызмет көрсетудің жаңа әдістері.....……. *282*

Елеу Д.Е. Қарағанды қаласында инновациялық көлік жүйесін енгізе отыра, экологиялық проблемаларды шешу……..…... *284*

Ердимұрат А. Ғаламтор желісінде жарнаманы тарату – тауар қозғалысының негізі……..…..……. *286*

Ержанов И.А., Совет Ә. Анализ работы железнодорожной станции «Центральная»…….……... *288*

Жақаба Б.Б. Теміржол көлігінде жылжымалы құрамға техникалық қызмет көрсетудің рөлі…….....……..…….. *290*

Забровский В.В. Анализ проблемы износа трубопроводных систем и улучшение их состояния через совершенствование систем очистки…….. *292*

Иванов Е.В., Чурилов С.В. Интеллектуальная система управления на железнодорожном транспорте (Исужт)..... *294*

Игнатов Д.В. Экономические мероприятия по снижению городского трафика…….....……..... *296*

Кажкеров М.А., Байболатов Ж.Е. Узот-радио енгізу есебінен Қарағанды-сұрыптау станциясының жөнелту паркі жұмысының тиімділігін арттыру..... *298*

Капарова Т.С. Совершенствование конструкции рыхлительного оборудования ……..... *300*

Карибек А.Н. Жолаушылар тасымалын ұйымдастыру……..... *301*

Карпова Д.Д. Анализ функционирования прямой цепи поставок компании «PBCA»…… *302*

Кенжебаев С.Г., Баянов М. Д. Қазақстан темір жолын цифрландырудың платформалық дамуы..... *304*

Кропачев Т.А Оценка влияния интеллектуальных систем управления на безопасность движения транспортной техники…….....…… *306*

Кукенов Қ.Қ. Шұбаркөл көмір кеніші пайдалану жағдайында БелАз автосамосвалдарының тартқыш электр жетек жүйесінің жұмысқа қабілеттілігі..... *308*

Қанат А. Б., Базарбеков А. А. Распорадительный станциясында жүктерді тиеу жұмысын жетілдіру..... *310*

Қобыланды А.А. Тәжірибелі жобалау әдісі бойынша автомобиль генераторының сенімділігін жоғарылату..... *312*

Қуан Ф.С., Ілден Н.Б. Қарқынды қозғалыс уақытында қалаішілік жолаушы ағынын тиімді ұйымдастыру жолдары..... *314*

Лебединский А.П. Роль физической активности в повышении профессиональной эффективности логиста..... *316*

Мерекеев Б.К. Орта типті автогрейдердің жұмыс жабдығын жетілдіру..... *318*

Муканова А.Т., Куандыков А.М. АҚ «Казцинк» теміржол цехы Жайрем станциясына электронды вагондық таразыларын ұсыну..... *320*

Муратов Д.Ж., Мурат Д.С. Проблемы и перспективы развития железнодорожной инфраструктуры Казахстана…….. *322*

Muhtar G. Improvement of the planned preventive maintenance system for quarry dump trucks..... *324*

Насырхан А.М. Электромобильдердің экологияға тигізер әсері…….. *326*

Омарова Т.Ж., Мақсатұлы С. «Балхаш» теміржол станциясы жұмысының талдауы..... *328*

Оракбаева А.К. Қазақстан Республикасының тау-кен өнеркәсібі кәсіпорындарына ағымдағы қызмет көрсету жүйесін талдау..... *330*

Оспанов Д.Б, Мамедов Р.Р. К проблеме механической обработки титановых сплавов……..... *332*

Ропорт М., Жомарт А. Көлік құралдарының қоршаған ортаны ластауы..... *334*

Сарсенбаев Е.Қ., Мұратбекұлы Е. Сұрыптау паркіндегі нүктелік вагон баяулатқыштардың тиімділігі..... *336*

Ілияс Д. Е., Сатекбаев Ж.М. Проблемы развития транспортно-логистической системы железнодорожного транспорта Республики Казахстан..... *338*

Секебаева А.У. Крандар мен кран жабдықтарын жөндеуді ұйымдастыру..... *340*

Сембай Н., Ыбырай А.Ф. Механикаландырылмаған сұрыптау дөңесінің жұмысын талдау және жетілдіру..... *342*

Сидоров Д.Е. Разработка навесного оборудования на базе автогрейдера для зимнего содержания автомобильных дорог.....…. *344*

Соркина О.Л., Жұмажанов М. Анализ работы железнодорожной станции «Западная»..... *345*

Сотченко Д.Н. Развитие транспортно-экологической культуры в РК……. *347*

Теплов В.С., Жаруллин Д.Д. Анализ инфраструктуры Республики Казахстан с учетом индекса эффективности логистики…….. *349*

Толеубекова Л.А., Михель В.А. Проблемы и перспективы железнодорожного транспорта.…… *351*

Төлендіұлы Ғ., Шевченко Д.М. Анализ работы железнодорожной станции «Астана»……... *353*

Халықов Н.Д., Рахман Қ.Ғ. «Қаражал» теміржол станциясы жұмысының талдауы..... *355*

Юмагужин Ш.Б. Повышение эффективности эксплуатации ленточного конвейера.……...…… *357*

Научное издание

ТРУДЫ

Республиканской студенческой
научной конференции

«Вклад молодежной науки в реализацию Стратегии «Казахстан-2050», посвященной 125-летию академика К.И. Сатпаева

(11-12 апреля 2024 г.)

Формат 60х90/16. Обьем 19,5 печ.л. Тираж 1 экз.
Цена договорная
Издательство КарТУ, 100027, г. Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56