



**«РУДНЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» ҚЕАҚ**

**НАО «РУДНЕНСКИЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**NLC “RUDNY INDUSTRIAL
UNIVERSITY”**



**ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТ
ФРАЙБЕРГ ТАУ КЕН
АКАДЕМИЯСЫ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФРАЙБЕРГСКАЯ ГОРНАЯ
АКАДЕМИЯ**

**TECHNICAL UNIVERSITY
FREIBERG MINING ACADEMY**

**ЖАС ҒАЛЫМДАР, МАГИСТРАНТТАР, СТУДЕНТТЕР МЕН
ОҚУШЫЛАРДЫҢ «ТУҒАН ӨЛКЕ – ЖАС ҰРПАҚТЫҢ БАРЛЫҚ
БАСТАМАЛАРЫНЫҢ НЕГІЗІ» АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ**

МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ

2025 жылғы 16-17 сәуір



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ, МАГИСТРАНТОВ, СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ
«РОДНОЙ КРАЙ – ОСНОВА ВСЕХ НАЧИНАНИЙ ПОКОЛЕНИЯ МОЛОДЫХ»**

16-17 апреля 2025 г.

Рудный қ.

УДК 94 (574)
ББК 63.3 (5Каз)
Р68

Гл. ред. Н.П. Сапарходжаев

«Родной край – основа всех начинаний поколения молодых»: Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и учащихся / Рудный: Рудненский индустриальный университет, 2025, 457 с.

ISBN 978-601-7994-80-8

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и учащихся «Родной край – основа всех начинаний поколения молодых», направленной на формирование у молодёжи патриотических чувств, исторического сознания, социальной активности. Сборник научных статей подготовлен по материалам выступлений участников конференции. Сборник адресован профессорско-преподавательскому составу, магистрантам, бакалаврам, учащимся школ и колледжей, а также специалистам-практикам.

УДК 94 (574)
ББК 63.3 (5Каз)
Р68

Главный редактор – PhD, Н.П. Сапарходжаев

Редакционная коллегия: Божко Л. Л., Волкова О., Штыкова И. В.,
Ермакашева Н. Т., Шамов В. В., Шалдыкова Б. А., Акмалова О. А.,
Кузьмин С. Л., Афанасьев М. А., Баева А. Д.



© Технический университет Фрайбергская горная академия
© Рудненский индустриальный университет, 2025

Құрметті «Туған өлке – жас ұрпақтың барлық бастамаларының негізі» атты жас ғалымдардың, магистранттардың, студенттер мен оқушылардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының қатысушылары.

Қорытындылау, болашаққа жоспарлар құру, зерттеудің перспективалық бағыттарын анықтау және алға жылжу векторын белгілеу үшін дәстүр бойынша, сәуір айында біз жас ғалымдардың ғылыми-практикалық конференциясын өткіземіз.

Шынында да, жаһандану жағдайында біз болашақ өткенге ұқсас болуы мүмкін деген постулатты әлдеқашан жоққа шығардық. Біз үнемі өзгерістер жағдайында бейімделуді арттырып, жаңа көкжиектерді игеріп, қоғам дамуының барлық бағыттары бойынша алға жылжуымыз керек.

Уақыт бейімделуді, икемділікті, жаңа білімді игеруді, әлемдік трендтерге жауап беруді талап етеді.

Сонымен қатар, сәйкестендіру кодыңызды ұмытпау, туған, оқыған, өскен жермен, өлкемен байланысты жоғалтпау өте маңызды. Бұл біздің мәңгілік құндылықтарымыз!

Өйткені, әрқайсымыз үшін шағын Отан – бұл өскен, балалық шақ өткен, алғашқы сөздер айтылған, алғашқы қадамдар жасалған аймақ немесе қала.

Адам өз өлкесінен кеткен жағдайда да, әрдайым жетістіктер мен жеңістердің негізі қаланған, тұлға ретінде қалыптасқан өз Отанының бір бөлігі ретінде сезінеді.

Өзімнің өмірлік және кәсіби тәжірибеме сүйене отырып, қазіргі әлемде жастардың табысты дамуының кілті – ойлаудың ашықтығы мен икемділігі, зияткерлік тәуекелдерге дайын болу және проблемаларды нақты түсіну деп айта аламын.

Бар мүмкіндіктерді пайдаланып, жаңаларын ашу арқылы қоршаған шындықты құру және түрлендіру үшін үнемі оқу керек. Бірақ сонымен бірге кішкентай Отаныңды, туған жеріңді ешқашан ұмытпау керек.

Сіздер болашақта айтарлықтай биіктерге жететіндеріңізге және әрқашан тек алға қарай сенімді түрде қозғалатындарыңызға сенімдімін!

«Туған өлке – жас ұрпақтың барлық бастамаларының негізі» атты жас ғалымдардың, магистранттардың, студенттер мен оқушылардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының қатысушыларына жемісті жұмыс, қызу пікірталастар, өршіл жаңалықтар мен жаңа жетістіктер тілеймін!

Құрметпен, Сапарходжаев Нұрбек Пажарбекұлы
Басқарма Төрағасы-Ректор
"Рудный индустриалық университеті" КЕАҚ
PhD докторы, қауымдастырылған профессор

Уважаемые участники Международной научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и учащихся «Родной край – основа всех начинаний поколения молодых».

Традиционно в апреле мы проводим научно-практическую конференцию молодых ученых, чтобы подвести итоги, наметить планы на будущее, определить перспективные направления исследований и обозначить вектор движения вперед.

Действительно, в условиях глобализации мы давно уже опровергли постулат, что будущее может быть похоже на прошлое. Нам все время приходится наращивать адаптивность в условиях перемен, осваивать новые горизонты, неумолимо двигаться вперед по всем направлениям развития общества.

Время требует проявлять адаптивность, гибкость; осваивать новые знания; реагировать на мировые тренды.

При этом очень важно не забыть свой идентификационный код, не потерять связь с краем, землей, где родился, учился, вырос. Это наши вечные ценности!

Ведь малая Родина для каждого из нас – это край или город, в котором выросли, где прошло детство, где были сказаны первые слова, где были сделаны первые шаги.

Даже, если человек покидает свой родной край, он всегда ощущает себя частью Родины, где были заложены основы достижений и побед, где он сформировался как личность.

Исходя из своего жизненного и профессионального опыта могу сказать, что в современном мире залогом успешного развития молодых являются открытость и гибкость мышления, готовность к интеллектуальным рискам и реальному осмыслению проблем.

Необходимо постоянно учиться, чтобы все время создавать и преобразовывать окружающую действительность, используя существующие возможности и открывая новые. Но при этом никогда не забывать свою малую Родину, свой родной край.

Уверен, что вы в будущем достигните значительных вершин и всегда будете уверенно двигаться только вперед!

Желаю участникам Международной научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и учащихся «Родной край – основа всех начинаний поколения молодых» плодотворной работы, бурных дискуссий, амбициозных открытий и новых свершений!

**С уважением, Сапарходжаев Нурбек Пажарбекович
Председатель Правления – Ректор
НАО «Рудненский индустриальный университет»
доктор PhD, ассоциированный профессор**

СЕКЦИЯ 1 – ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ӨНЕРКӘСІПТЕГІ ТҰРАҚТЫ ДАМУ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛАР «ҚАЛДЫҚТАРДЫ БАСҚАРУ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ»

Абдрахманова Дильназ Азаматқызы, 10 «А» сынып оқушысы
Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының
«Рудный қаласы білім бөлімінің Бейімбет Майлин атындағы № 7 мектеп-
гимназиясы» КММ

dilnazabdrazmanova@gmail.com

Ғылыми жетекшісі:

Кульбаева Т.А., бакалавр, көркем еңбек пәні мұғалімі
Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының
«Рудный қаласы білім бөлімінің Бейімбет Майлин атындағы № 7 мектеп-
гимназиясы» КММ

XXI ғасырда адамзат алдында тұрған басты міндеттердің бірі – экологияны сақтау және ресурстарды тиімді пайдалану. Өнеркәсіп саласы – экономиканың қозғаушы күші болғанымен, ол табиғатқа едәуір зиян келтіруі мүмкін. Сондықтан қазіргі таңда тұрақты даму, инновациялық шешімдер және қалдықтарды басқару маңызды бағытқа айналып отыр. Бұл баяндамада өнеркәсіптегі тұрақты даму қағидалары, инновациялық технологиялар, және қалдықтарды басқару мен қайта өңдеудің жолдары қарастырылады [1].

Тұрақты даму – қазіргі ұрпақтың қажеттіліктерін қанағаттандырып, болашақ ұрпақтың өмір сүру мүмкіндігін бұзбайтын даму түрі.

Өнеркәсіптегі тұрақты даму мыналарды қамтиды:

- 1 Шикізатты үнемдеу.
- 2 Қалдықтарды азайту.
- 3 Энергияны қайта қалпына келетін көздерден алу.
- 4 Қайта өңдеу мен экотехнологияларды қолдану.
- 5 Қалдықтарды басқарудың маңызы.

Өнеркәсіптік қалдықтарды дұрыс басқару:

- 1 Табиғи ресурстарды үнемдеу (шикізатты қайта пайдалану).
- 2 Ластануды және парниктік газдардың шығуын азайту.
- 3 Экономикалық тиімділік (жаңа өнімдерді қайта өңдеу арқылы алу).

Инновациялық технологиялар. Бүгінгі таңда көптеген жаңа технологиялар қалдықты азайтуға көмектесуде:

- жасыл технологиялар – қоршаған ортаға зияны аз құралдар мен процестер;
- 3D баспа – артық материал қолданбай өнім жасау;
- экофабрикалар – қалдықсыз өндіріс принципімен жұмыс істейтін зауыттар;

– жаңартылатын энергия көздері – күн, жел, су энергиясы [2].

Қалдықтарды басқару және қайта өңдеу

Қалдықтарды басқару бірнеше кезеңнен тұрады:

- 1 Сұрыптау.
- 2 Жинау және тасымалдау.
- 3 Қайта өңдеу (рециклинг).
- 4 Қайта пайдалану (reuse).
- 5 Компост жасау – органикалық қалдықтан тыңайтқыш алу.

Қайта өңдеу арқылы:

- 1 Табиғи ресурстар сақталады.
- 2 Экология ластанбайды.
- 3 Экономикалық пайда артады.

Қазақстанда қайта өңдеу зауыттары көбейіп келеді [3].

Мысалы:

1 Алматы, Астана, Шымкент қалаларында қалдықты сұрыптайтын арнайы контейнерлер қойылған.

2 «KazRecycleService», «Green Recycle» сияқты компаниялар жұмыс істеуде.

3 Мектептер мен ұйымдарда экокөкс пен экосабактар өткізіліп жүр.



1- сурет –Қалдық заттарды қайта өңдеуде жасалған бұйымдар

Мектебімізде «Екінші өмір сыйла» атты экожұмыс жасайды. Қажетсіз болып қалған заттардың қалдықтарынан екінші зат жасап, екінші өмір сыйлау мақсатында жұмыс жасаймыз. Жұмыстарымыз қала, облыс, республика көлемінде танылды, тәжірибемізбен бөлістік. Қалдықтарға екінші өмір сыйлау, басқа жаңа зат жасап шығару және экологиялық тазалықты қамтиды [4].

Болашаққа жоспарлар мен қалдықтарды басқару бойынша алдағы жұмыстарды ұйымдастыру үшін бірнеше негізгі бағыттарды қарастыруға болады:

Қалдықтарды жинау және сұрыптау. Қалдықтарды жинау жүйесін жетілдіру. Мысалы, тұрғын үйлер мен коммерциялық нысандарда сұрыптау контейнерлерін орнату.

Халықты қалдықтарды сұрыптаудың маңыздылығы туралы ақпараттандыру. Оқу семинарлары мен ақпараттық науқандар өткізу [5].

Ресайклинг (қайта өңдеу). Ресайклинг бағдарламаларын дамыту. Пластик, қағаз, металл және шыны сияқты материалдарды қайта өңдеу үшін зауыттармен серіктестік орнату.

Жергілікті кәсіпорындармен ынтымақтастықты нығайту, оларды қайта өңдеу процесіне тарту.

Қалдықтарды азайту. Тұтынушылар мен өндірушілер арасында қалдықтарды азайту стратегияларын енгізу. Мысалы, экологиялық таза өнімдерді насихаттау.

Бір реттік пластиктерді қолдануды шектеу бойынша заңнамалық бастамаларды қолдау [6].

Инновациялық технологиялар. Қалдықтарды басқару саласында жаңа технологияларды енгізу. Мысалы, смарт контейнерлер мен қалдықтарды мониторингтеу жүйелері.

Энергияны қалдықтардан өндіру технологияларын зерттеу және енгізу.

Қоғамдық қатысу. Қалдықтарды басқару бойынша қоғамдық кеңестер мен форумдар ұйымдастыру. Халықтың пікірін ескере отырып, шешімдер қабылдау.

Жергілікті қауымдастықтарды қалдықтарды басқару жобаларына тарту.

Заңнамалық және нормативтік база. Қалдықтарды басқару бойынша заңнаманы жетілдіру. Экологиялық нормаларды сақтау үшін бақылау механизмдерін енгізу.

Халықаралық тәжірибені зерттеу және оны ұлттық деңгейде қолдану.

Білім беру және ақпараттандыру. Мектептер мен университеттерде экология және қалдықтарды басқару бойынша білім беру бағдарламаларын енгізу.

Әлеуметтік желілер мен медиа арқылы экологиялық мәселелер туралы ақпарат тарату.

Осы бағыттарды жүзеге асыру арқылы қалдықтарды басқару жүйесін тиімдірек етуге және экологиялық жағдайды жақсартуға болады [7,8].

Қорытынды

Өнеркәсіптің дамуы экологиямен қатар жүруі тиіс. Біз табиғатты қорғау үшін жаңа технологияларды қолдануымыз, қалдықтарды сұрыптап, қайта өңдеуді әдетке айналдыруымыз қажет. Әр адам – табиғаттың қорғаушысы. Болашақ ұрпақ үшін таза орта қалдыру – біздің бүгінгі міндетіміз!

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Қазақстан Республикасы Экология министрлігінің сайты – <https://eco.gov.kz>
- 2 «Экология негіздері» оқулығы, 9 сынып
- 3 Massaget.kz – Қайта өңдеу мен тұрақты даму туралы мақалалар
- 4 «Жасыл экономика» бойынша Қазақстан стратегиясы
- 5 Қазақстан Республикасының экология министрлігінің «Қалдықтарды басқару жүйесін жетілдіру» атты зерттеу жұмысы. 2021.
- 6 Дүниежүзілік банк. «Қалдықтарды басқару: Қазақстандағы тәжірибе және ұсыныстар». 2020.
- 7 Тұрсынов, М. «Қалдықтарды басқарудың заманауи әдістері». Қазақстанның экологиялық журналы, 2021, №3, 45-50 б.
- 8 Жұмабаев, С. «Қайта өңдеу: экология және экономика». Халықаралық экологиялық конференция материалдары, 2022, 112-115 б.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ТОО «САРЫАРКААВТОПРОМ»

Альбеков Ильгиз Маратович, студент 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: ilgizalbekov@gmail.com

Научный руководитель:

Володина А.В., магистр, преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Обеспечение безопасности на рабочем месте приобретает все большее значение в современном мире, поскольку производственные процессы и технологии становятся все более сложными. В этом смысле разработка и внедрение эффективной политики в области безопасности на рабочем месте является не только моральным обязательством работодателя, но и необходимым условием конкурентоспособности и устойчивого роста бизнеса. Анализ аварий является важным этапом в этом процессе, поскольку он позволяет точно определить основные причины аварий, найти недостатки в системе безопасности и принять целенаправленные контрмеры [1].

Даже отдельные несчастные случаи на производстве могут иметь разрушительные последствия, приводя к травмам, ухудшению состояния здоровья и даже смерти сотрудников. Помимо причинения человеческих страданий, они также приводят к крупным финансовым потерям для бизнеса и общества в целом из-за снижения производительности, расходов на компенсацию, судебных споров и ущерба репутации [1].

В результате исследования будет разработан комплекс мер по обеспечению безопасности на рабочем месте, который будет состоять из:

- организационных действий, включающих разработку и внедрение политики и процедур в области безопасности, обучение и переподготовку персонала, а также контроль за соблюдением правил техники безопасности;
- технические меры, включающих установку защитных устройств, обновление оборудования и предоставление персоналу средств индивидуальной защиты;
- психологические меры, включающих создание культуры безопасности, поощрение персонала к соблюдению правил техники безопасности и предотвращение стрессовых ситуаций [1].

Анализ несчастных случаев позволяет определить как эффективные профилактические меры, так и первопричины и сопутствующие факторы. Согласно статистическим данным, значительная часть несчастных случаев на производстве вызвана использованием устаревшего оборудования, недостаточным контролем за безопасностью рабочих процессов и несоблюдением правил охраны труда [1].

На сценарии чрезвычайных ситуаций также большое влияние оказывает человеческий фактор, который включает в себя низкоквалифицированную рабочую силу, истощение, напряжение и невнимательность.

Разработка эффективных профилактических мер становится важнейшим компонентом производственной деятельности в современных условиях, когда охране труда уделяется все больше внимания [1].

Риски производственного травматизма значительно снижаются благодаря внедрению системы управления охраной труда, частым инструктажам и тренингам, модернизации оборудования и использованию передовых технологий. Искусственный интеллект и автоматизация производственных процессов, например, могут улучшить контроль за соблюдением правил техники безопасности при одновременном снижении негативного воздействия опасных элементов на сотрудников [1].

Законодательство, касающееся охраны труда, также имеет решающее значение для снижения травматизма на производстве. Международные стандарты, такие как ISO 45001 и правительственные нормативные акты, устанавливают требования к созданию безопасных условий труда, аккредитации рабочих мест и внедрению эффективных мер защиты сотрудников. Достижение высокой степени безопасности труда и снижение производственных рисков становится возможным благодаря комплексному подходу, который включает анализ несчастных случаев, выявление недостатков в системе безопасности и разработку корректирующих действий [1].

В современном мире, где промышленное предприятие играет ключевую роль в экономическом развитии, обеспечение безопасности труда является не просто этическим обязательством, но и стратегической потребностью. В контексте автомобильной промышленности, где сложное оборудование, высокие появления риска на производстве и разнообразные технологические процессы создают потенциально опасные условия труда, разработка эффективных мер по предотвращению несчастных случаев приобретает особое значение [1].

ТОО «Сарыарка Автопром», являясь одним из ведущих предприятий автомобильной отрасли в Казахстане, сталкивается с необходимостью постоянного совершенствования автоматизированных систем безопасности труда. Анализ несчастных случаев, произошедших на предприятии, позволяет выявить ключевые факторы риска, а также минимизировать производственный травматизм до определённого значения [1].

С внедрением комплексной системы "1С: ERP", которая стала частью автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и включает в себя MES (управление производством), WMS (управление складом) и QLS (управление качеством), процессы стали гораздо практичнее и безопаснее. Например, автоматизированное управление складской логистикой и учет материалов снижает риск неправильного хранения или перемещения грузов, что может предотвратить травмы.

Контроль качества на всех этапах производства, который теперь тоже автоматизирован, важен не только для продукции, но и для безопасности самого процесса работы. Интеграция всех этих систем позволяет лучше контролировать

оборудование на конвейере, следить за его состоянием и своевременно проводить обслуживание, что критически важно для предотвращения аварий [1].

Особенно хочется отметить интеграцию учетных систем с производственным оборудованием. Маркировка товарно-материальных ценностей (ТМЦ) штрих-кодами и управление запасами с помощью терминалов сбора данных. Когда каждая деталь и каждый этап производства отслеживаются, уменьшается вероятность ошибок в сборке или использовании некачественных материалов, что критически важно для безопасности конечной продукции и работников, производящих и обслуживающих данную продукцию. Ввод информации в систему в момент ее появления позволяет оперативно реагировать на любые отклонения и потенциальные угрозы при эксплуатации [1].



Рисунок 1 – Организация сборочной линии автомобильного транспорта грузоподъёмного и конвейерного типов

специальных приборах дает возможность оперативно выявлять и предотвращать потенциально опасные ситуации. Система управления качеством (QLS) не только отслеживает характеристики продукции, но и анализирует гарантийные претензии, что может выявить системные проблемы, влияющие на безопасность как в процессе производства, так и при эксплуатации готовой продукции. Организация идентификации ТМЦ через штрихкодирование и адресную систему учета значительно упрощают работу и снижают риск ошибок при работе с материалами. Автоматизация процесса изменения производственной программы и сбора информации о фактически собранных автомобилях позволяет более точно контролировать производственные процессы и своевременно реагировать на любые отклонения от нормы, что важно для обеспечения стабильного и безопасного производства [1].

Второй этап проекта, охватывающий окончательные результаты и производственные процессы, такие как электронный документооборот и управление ремонтами и обслуживанием, также способствует безопасности. Эффективное управление ресурсами и процессами позволяет своевременно проводить техническое обслуживание оборудования, что является важным аспектом промышленной безопасности [1]. На рисунке 2 изображены итоговые показатели комплексной системы "1C: ERP".



Рисунок 2 – Итоговые показатели комплексной системы "1C: ERP"

В целом, внедрение такой масштабной автоматизированной системы позволяет сформировать единое информационное поле, выстроить учетные и производственные процессы в цифровом формате, что в конечном итоге приводит к повышению не только объема производства и качества продукции, но и промышленной безопасности на ТОО "СарыаркаАвтоПром" [1].

В ходе недавнего визита (представителей предприятия ТОО «СарыаркаАвтоПром») делегация смогла увидеть самые современные разработки института. Среди представленных инноваций особенно выделялись мобильные роботы, оснащенные искусственным интеллектом, а также роботы, способные взаимодействовать с людьми в процессе работы – так называемые коллаборативные роботы. Помимо них, были продемонстрированы декартовы и шагающие роботы, а также другие передовые технологии. Отдельное внимание делегации было уделено проекту, реализуемому в рамках научно-технической

программы BR24992947. Данный проект нацелен на разработку гибких решений в области роботизации и промышленной автоматизации для автомобильной промышленности Казахстана с применением искусственного интеллекта [2].

На заводе ТОО «СарыаркаАвтоПром» автомобили собирают мелкоузловым методом, строго следуя технологическим требованиям и стандартам, которые устанавливают владельцы брендов. Поэтому каждый этап производства контролируется очень внимательно и требует как работы квалифицированных специалистов, так и использования передовых роботов [3].

На ТОО «СарыаркаАвтоПром» после тщательной оценки сваренного кузова, обеспечивающей контроль качества и безопасности соединения деталей, его перемещают на участок подготовки и окраски. Важно отметить, что основную часть покрасочных работ выполняют автоматизированные роботы. Это позволяет минимизировать контакт работников с лакокрасочными материалами, что является важным фактором для безопасности персонала. Гости могли наблюдать за этим процессом дистанционно через онлайн-камеру, установленную в цехе, что также способствует безопасному наблюдению за производственным процессом. Далее, уже окрашенный кузов поступает на участок финальной сборки, где устанавливаются панель приборов, сиденья, колеса и другие компоненты [3].

Например, нанесение стекольного клея по траектории, которая заложена в программе брендодержателя. В сборке участвуют манипуляторы в процессе установки крупногабаритных узлов, таких как панель приборов, сиденья и колеса. Также применяются умные гайковерты, они определяют момент затяжки и предоставляют итоговый результат работы. На этой линии идет сбор трех моделей [3].

Список литературы:

1 Внедрение автоматизированной системы управления на автомобильном заводе "СарыаркаАвтоПром" в группе компаний Allur [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eawards.lc.ru/projects/vnedrenie-avtomatizirovannoy-sistemy-upravleniya-na-avtomobilnom-zavode-saryarkaavtoprom-v-gruppe-kompaniy-allur-188128/> (дата обращения: 07.04.25)

2 Внедрение роботизированных технологий в автопроизводство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dknews.kz/ru/dk-avto/352683-vnedrenie-robotizirovannyh-tehnologiy-v/> (дата обращения: 07.04.25)

3 Автопроизводители не являются прямыми бенефициарами утильсбора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zakon.kz/ekonomika-biznes/6439702-avtoproizvoditeli-ne-yavlyayutsya-pryamymi-benefitsiarami-utilibora--moderator-rabochey-gruppy-olzhas-kuspekov.html/> (дата обращения: 07.04.25)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В КАЗАХСТАНЕ

Баева Алина Дмитриевна, студентка 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: alina_baeva_1406@mail.ru

Научный руководитель:

Штыкова И.В. – ст.преподаватель, магистр
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Цифровая трансформация становится фундаментальным элементом развития современного Казахстана, направленным на повышение качества жизни населения и ускорение темпов экономического роста. Анализ открытых источников показывает, что республика активно развивает экосистему искусственного интеллекта, модернизирует цифровую инфраструктуру и создает условия для перехода к цифровой экономике будущего. Программа "Цифровой Казахстан" играет ключевую роль в этом процессе, ориентируясь на долгосрочное технологическое развитие страны с прогнозируемым достижением доли цифровой экономики в 20-30% ВВП в течение ближайшего десятилетия.

Государственная программа "Цифровой Казахстан" была разработана для ускорения темпов развития экономики и улучшения качества жизни населения за счет применения цифровых технологий. В отличие от первоначального предположения о запуске в 2017 году, официальные источники указывают, что программа реализуется в период 2018-2022 годы и направлена на создание условий для перехода к принципиально новой траектории развития экономики Казахстана [1].

Стратегия развития в рамках программы предполагает движение по двум ключевым векторам. Первый вектор – "Цифровизация существующей экономики" – обеспечивает прагматичный старт, включающий конкретные проекты в реальном секторе, цифровизацию и технологическое перевооружение существующих отраслей экономики и государственных структур. Второй вектор – "Создание цифровой индустрии будущего" – нацелен на обеспечение долгосрочной устойчивости через развитие человеческого капитала и построение институтов инновационного развития [1].

Технологии искусственного интеллекта и анализа больших данных всё активнее внедряются в различные сферы экономики и социальной жизни. Особенно заметны успехи в следующих областях:

1. В здравоохранении применяются интеллектуальные системы для прогнозирования вспышек заболеваний и ускорения диагностики, что позволяет сократить время постановки диагноза примерно на треть [2].

2. В образовании цифровые платформы, такие как BilimLand, обеспечивают персонализированный подход к обучению, адаптируя материалы под индивидуальные потребности учащихся; к 2023 году подобные решения были внедрены почти в половине школ страны [3].

3. В промышленности искусственный интеллект помогает крупным предприятиям, например, «КазМунайГаз» и ERG, прогнозировать техническое состояние оборудования и снижать затраты на ремонт до 20%.

4. В транспортной сфере в городах Алматы и Астана проходят испытания интеллектуальных светофоров, управление которыми с помощью ИИ позволило уменьшить заторы на дорогах на 15%.

С развитием технологического потенциала Казахстана увеличиваются и финансовые вложения в цифровую экономику. Например, рынок Big Data в 2023 году достиг объёма \$120 млн, демонстрируя ежегодный прирост на уровне 25%. Количество стартапов в сфере искусственного интеллекта за четыре года выросло в четыре раза – с 50 в 2020 году до 200 в 2024 году. За последние три года государство инвестировало около \$500 млн в развитие цифровой инфраструктуры, включая создание дата-центров, модернизацию сетей связи и поддержку научных исследований [4].

Однако стремительное развитие порождает ряд серьёзных проблем:

Во-первых, остро ощущается кадровый дефицит. По оценкам специалистов, лишь около 15% выпускников IT-специальностей действительно обладают прикладными навыками в области работы с искусственным интеллектом и анализа больших массивов данных. Это связано как с отставанием учебных программ от потребностей рынка, так и с нехваткой квалифицированных преподавателей. Особенно это заметно в регионах, где уровень цифровой подготовки остаётся низким. Кроме того, быстрые темпы развития технологий требуют постоянного повышения квалификации, чему также уделяется недостаточное внимание [5].

Во-вторых, значительной проблемой остаётся недостаток технической и цифровой инфраструктуры. По данным отраслевых исследований, около 40% отечественных компаний сообщают о нехватке вычислительных мощностей и серверных ресурсов, необходимых для полноценной работы с большими данными. В особенности это касается малого и среднего бизнеса, для которого приобретение дорогостоящего оборудования становится непосильной задачей. Отсутствие доступа к облачным решениям и центрам обработки данных ограничивает возможности внедрения ИИ на практике [5].

В-третьих, всё более актуальными становятся правовые и этические вопросы. Законодательная база в области цифровых технологий пока не в полной мере адаптирована к новым реалиям. Так, остаются нерешёнными важные аспекты регулирования использования искусственного интеллекта: кто несёт ответственность за действия автономной системы, как обеспечить защиту персональных данных при обработке с помощью ИИ, и какие границы допустимы в сфере принятия решений алгоритмами без участия человека. Отсутствие единых стандартов и этических норм порождает риски злоупотреблений и нарушений прав граждан [5].

Казахстан осознаёт важность международного сотрудничества для эффективного развития технологий искусственного интеллекта и больших данных. Страна активно вовлечена в глобальные инициативы, включая форумы ООН и Всемирный экономический форум, а также расширяет стратегические

партнёрства с такими странами, как Китай, Южная Корея, Израиль, США и государства Европейского союза. В качестве примера можно привести совместные проекты с Южной Кореей по созданию «умных городов», где реализуются интеллектуальные транспортные системы и цифровое управление городской инфраструктурой [6].

Помимо международного взаимодействия, Казахстан придаёт большое значение развитию собственной цифровой экосистемы. Технопарки, такие как Astana Hub, предоставляют стартапам необходимую инфраструктуру, налоговые преференции и менторскую поддержку. Государственные инициативы, направленные на обучение IT-навыкам сельского населения и женщин, способствуют расширению цифровой инклюзии. Молодое поколение активно вовлекается в цифровую трансформацию через участие в хакатонах, акселераторах и образовательных программах по Data Science [6].

Таким образом, Казахстан стремится не только потреблять готовые технологические решения, но и стать полноценным участником мировой цифровой экономики. Достижения последних лет подтверждают правильность выбранной стратегии, однако для реализации долгосрочных целей стране необходимо преодолеть существующий дефицит квалифицированных кадров, модернизировать цифровую инфраструктуру и усовершенствовать нормативно-правовую базу.

Список литературы:

1. Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан. Государственная программа "Цифровой Казахстан" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/activities/14764?lang=ru>
2. Аскар Д. Предприятия РК смогут внедрить систему видеоаналитики с ИИ [Электронный ресурс] // Kapital.kz. – 2023. – Режим доступа: <https://kapital.kz/business/116964/predpriyatiya-rk-smogut-vnedrit-sistemu-videoanalitiki-s-ii.html>
3. BilimLand – Цифровая образовательная платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bilimland.kz/kk>
4. AI Revolution, Big Data and 5G: President Tokayev Addresses Digital Bridge Forum [Электронный ресурс] // The Astana Times. – 2023. – Режим доступа: <https://astanatimes.com/2023/10/ai-revolution-big-data-and-5g-president-tokayev-addresses-digital-bridge-forum/>
5. О концепции развития искусственного интеллекта в Республике Казахстан на 2024–2029 годы: Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2023 года № 269 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P23000000269>
6. В Казахстане стартовала цифровая платформа по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] // Astana Hub. – 2024. – Режим доступа: <https://astanahub.com/en/article/v-kazakhstane-startovala-tsifrovaia-platforma-po-iskusstvennomu-intellektu>

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМ РЕАГИРОВАНИЯ НА ПАВОДКИ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Байгел Абулхаир Аманжолович, студент 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: abulkhairbaigel@gmail.com

Научный руководитель:

Кузьмина Н.А., магистр, преподаватель ВШ ЭиИС
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Настоящая статья акцентирует внимание на актуальности и необходимости осуществления мониторинга паводков и наводнений как ключевого элемента в обеспечении безопасности населения и защите имущественных ресурсов. В работе раскрываются основные задачи, решаемые в процессе наблюдения за паводковой обстановкой, а также описываются современные методы, включая технологии дистанционного контроля. Особое внимание уделено преимуществам, которые предоставляет использование данных дистанционного зондирования в контексте анализа и прогнозирования паводковых явлений. Также приведены примеры успешной реализации подобных систем и рассмотрены направления дальнейшего развития мониторинга водных чрезвычайных ситуаций [1].

Паводок представляет собой стремительное и кратковременное повышение уровня воды в реке, сопровождающееся увеличением водного стока. Такое явление возникает в результате интенсивных осадков, быстрого таяния снежного покрова, ледников или внезапных сбросов воды из водохранилищ. Длительность паводка может варьироваться – от нескольких минут до нескольких суток. В отличие от половодья, паводки могут происходить в любое время года и не носят регулярного характера. Последовательные паводки, идущие друг за другом, способны перерасти в половодье. Крупномасштабные паводки нередко становятся причиной наводнений – чрезвычайных ситуаций, характеризующихся значительным затоплением территорий выше привычных годовых уровней воды. Чаще всего такие наводнения происходят из-за выхода рек из берегов при интенсивных осадках или активном таянии снега [1].

Возникновение паводков и наводнений представляет серьезную опасность для жизни людей и животных, а также наносит ощутимый урон инфраструктуре и экономике регионов. В этой связи важность постоянного мониторинга таких природных явлений возрастает, поскольку он позволяет заранее выявлять угрозы и эффективно снижать возможные потери [1].

1 Цели мониторинга паводков и наводнений.

Основной задачей системы мониторинга паводков и наводнений является получение и обработка информации о гидрологических показателях, таких как уровень воды, скорость течения, количество осадков и других факторов, способных повлиять на формирование паводковых явлений и развитие наводнений [1].

Дополнительно, система мониторинга преследует ряд целей, среди которых [1]:

- своевременное оповещение населения, находящегося в потенциально опасных зонах, а также организация эвакуационных мероприятий;

- обеспечение актуальными данными о состоянии водных объектов и прогнозируемом развитии ситуации;

- поддержка деятельности аварийно-спасательных формирований и обеспечение готовности к оперативному реагированию при возникновении угроз;

- снижение масштабов ущерба за счёт реализации превентивных мер по защите людей и критически важной инфраструктуры;

- формирование базы данных для последующего анализа, совершенствования методов прогнозирования и повышения эффективности превентивных мероприятий [1].

2 Методы мониторинга паводков и наводнений.

Для эффективного наблюдения, оценки рисков и управления последствиями водных стихийных явлений специалисты применяют разнообразные методы мониторинга паводков и наводнений. Ниже представлены ключевые из них [1]:

а) Гидрологические станции – размещаются вблизи рек, водоёмов и других гидрографических объектов с целью измерения уровня воды, объёма стока и ряда других гидрологических показателей. Полученные данные позволяют отслеживать изменения водной обстановки в режиме реального времени и своевременно выявлять угрозы подтопления [1].

На рисунке 1 изображен пример карты гидрологической обстановки на примере Республики Бурятия и Забайкальского края.

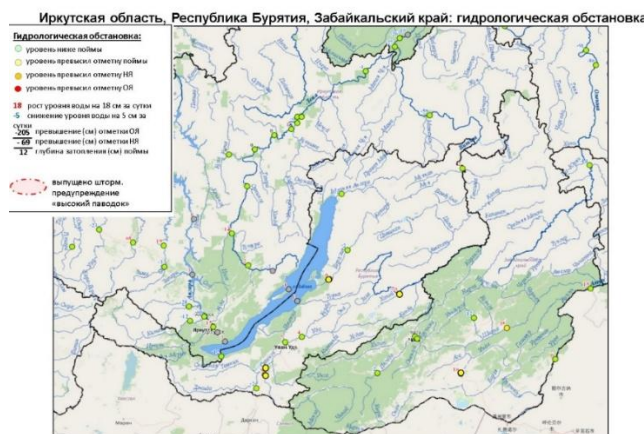


Рисунок 1 – Карта гидрологической обстановки

б) Радарное зондирование – применяется для наблюдения за атмосферными осадками и построения детализированных карт участков, подверженных оползням и затоплениям. Современные радиолокационные

технологии обеспечивают точные сведения о количестве и распределении осадков, что значительно повышает точность прогнозов паводковых явлений [1].

На рисунке 2 изображен радарный спутник «Кондор-ФКА» №1.



Рисунок 2 – Радарный спутник «Кондор-ФКА» №1

в) Оптическое дистанционное зондирование – включает использование спутниковых систем и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для анализа изменений рельефа и водного баланса. Это позволяет оперативно фиксировать угрозы наводнений и оценивать последствия чрезвычайных ситуаций [1].

На рисунке 3 изображен пример мониторинга подтоплений, съёмка со спутника.



Рисунок 3 – Мониторинг подтоплений

г) Метеорологические станции – регистрируют параметры атмосферы, включая температуру воздуха, давление, влажность и направление ветра. Собранные данные используются при составлении погодных прогнозов и выявлении предпосылок к возникновению природных катастроф [1].

д) Гидрохимический мониторинг – направлен на анализ химического состава водных ресурсов, что позволяет контролировать уровень загрязнения и оценивать его влияние на водные экосистемы. Такой подход важен как для охраны окружающей среды, так и для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения [1].

На рисунке 4 изображен пример схемы проведения гидрохимического мониторинга за 15 июня 2023 года после прорыва дамбы Каховского водохранилища.

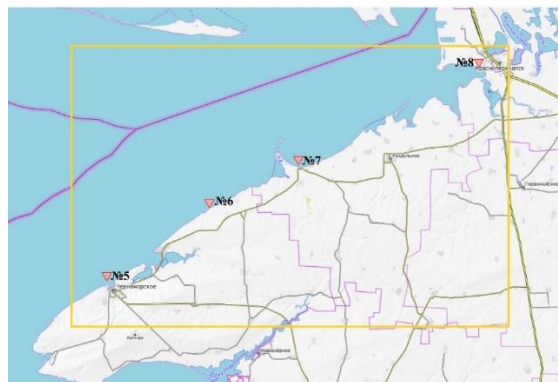


Рисунок 4 – Схема проведения гидрохимического мониторинга

е) Автоматизированные мониторинговые системы – представляют собой совокупность технологических решений, включающих датчики, спутниковые данные и специализированное программное обеспечение для сбора, обработки и анализа информации. Эти системы обеспечивают круглосуточное наблюдение и позволяют оперативно реагировать на изменения гидрологической ситуации [1].

ж) Математическое моделирование и прогноз – используется для построения сценариев развития паводковой ситуации на основе анализа гидрологических, метеорологических и географических данных. Такие модели позволяют заранее оценивать масштабы возможного подтопления и принимать меры по снижению ущерба [1].

На рисунке 5 изображен пример модели для расчёта рисков наводнения на Амуре.



Рисунок 5 – Модель для расчёта рисков наводнения

Комплексное применение указанных методов позволяет создавать интегрированные системы мониторинга, обеспечивающие высокую точность анализа, своевременное прогнозирование и эффективное реагирование на угрозы

паводков и наводнений, что способствует защите населения и критически важной инфраструктуры [1].

3 Преимущества использования данных дистанционного зондирования в мониторинге паводков и наводнений.

Одним из ключевых преимуществ применения технологий дистанционного зондирования при мониторинге паводков и наводнений является возможность наблюдения за масштабными и труднодоступными территориями, что значительно повышает точность и эффективность проводимых наблюдений [1].

Благодаря оперативной обработке спутниковых и аэровизуальных данных удаётся своевременно зафиксировать начало паводка или наводнения, что позволяет экстренным службам заранее организовать эвакуационные мероприятия и принять меры по спасению населения [1].

Методы дистанционного зондирования также способствуют прогнозированию возможных чрезвычайных ситуаций. На основе анализа пространственных данных о динамике водных объектов можно заблаговременно определить потенциальную угрозу и принять меры по укреплению береговых линий, строительству защитных сооружений и проведению других профилактических мероприятий [1].

Кроме того, внедрение дистанционного зондирования в систему мониторинга способствует снижению затрат на сбор и обработку информации, а также обеспечивает более быструю реакцию при возникновении опасных гидрологических явлений [1].

Список литературы:

1. Мониторинг паводков и наводнений / Ваш спутник в мире геопространственных решений: Геопространственное агенство Иннотер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://innoter.com/articles/monitoring-pavodkov-i-navodneniy/> (дата обращения: 5.04.25)

2. Мониторинг опасных гидрологических явлений / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.meteorf.ru/press/news/21736/> (дата обращения: 6.04.2025)

3. Система мониторинга и прогнозирования ЧС / Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/monitoring-i-prognozirovanie> (дата обращения: 6.04.2025)

ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ ЦИФРОВИЗАЦИЮ

Бережинов Степан Алексеевич, студент 2 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: stepanberechshinov@gmail.com

Научный руководитель:

Штыкова Ирина Владимировна, магистр, старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Современный мир сталкивается с нарастающими экологическими проблемами – изменением климата, истощением ресурсов и загрязнением окружающей среды. Переход к модели устойчивого развития на основе принципов зеленой экономики становится насущной необходимостью. Одним из ключевых инструментов такого перехода является цифровая трансформация промышленности. Цифровизация и «зеленая» экономика тесно связаны: внедрение цифровых технологий помогает предприятиям внедрять экологически чистые технологии, сокращать отходы и выбросы, повышая при этом эффективность и конкурентоспособность [1]. В совокупности цифровая и зеленая трансформация взаимно усиливают друг друга, обеспечивая поступательное устойчивое развитие

Актуальность выбранной темы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, ужесточаются экологические требования и стандарты к промышленным предприятиям, требующие сокращения негативного воздействия на природу. Во-вторых, возрастает необходимость повышения конкурентоспособности промышленности в условиях перехода к низкоуглеродной экономике [2]. В-третьих, появляются новые возможности использования цифровых технологий для мониторинга состояния окружающей среды и оптимизации ресурсов. Согласно исследованиям, в развитых странах до 50–90% прироста ВВП достигается за счет инноваций и технологического прогресса [2]. Это свидетельствует о том, что технологическое развитие может стать драйвером не только экономического, но и зеленого роста экономики. Таким образом, цифровизация промышленности рассматривается сегодня как важное условие экологизации производства и перехода к устойчивому развитию.

Целью данного исследования является анализ влияния цифровой трансформации на развитие зеленой промышленности и устойчивое развитие. Для достижения этой цели в работе рассмотрены: основные направления и технологии цифровизации, способствующие экологически устойчивому развитию промышленности; примеры реализации зеленых цифровых решений в промышленности Казахстана (особенно в Костанайской области); а также перспективы дальнейшей цифровой трансформации в интересах зеленой экономики.

Цифровая трансформация сегодня затрагивает большинство отраслей промышленности, открывая новые возможности для повышения эффективности и экологичности. К основным направлениям цифровизации, влияющим на

зеленое развитие промышленности, относятся интернет вещи, большие данные и искусственный интеллект, облачные вычисления, блокчейн, автоматизация и роботизация.

В промышленности IoT применяется для мониторинга выбросов и утечек, контроля энергопотребления, управления отходами. Искусственный интеллект и анализ данных применяются для повышения ресурсной эффективности и перехода к цикличной (безотходной) экономике. Облачные технологии обеспечивают хранение и обмен данными о продуктах, ресурсах и воздействиях. Блокчейн позволяет отслеживать жизненный цикл продукции и сырья. Автоматизация и роботизация снижают потери ресурсов и увеличивают точность операций. Таким образом, цифровые технологии позволяют оптимизировать использование ресурсов и минимизировать экологический ущерб на всех этапах – от проектирования и производства до распределения и утилизации. Это соответствует задачам «зеленой» трансформации промышленности.

Следует отметить, что помимо положительного влияния, цифровизация порождает и новые вызовы. Рост цифрового следа самой IT-инфраструктуры требует внимания к энергоэффективности центров обработки данных и утилизации электронных отходов. Например, по некоторым оценкам, на долю всех цифровых технологий приходится около 4% глобальных выбросов CO₂ – больше, чем от авиационной отрасли [1]. Ежегодно средний пользователь интернета генерирует порядка 414 кг парниковых газов, а один поисковый запрос в сети – около 1,45 грамма CO₂ [2]. Эти факты, представленные в таблице 1 подчеркивают, что при цифровой трансформации важно внедрять и «зеленые IT»-подходы: переход дата-центров на возобновляемую энергетику, оптимизацию программного обеспечения под меньшие энергозатраты и др. Балансируя выгоды цифровизации с минимизацией ее негативных побочных эффектов, можно добиться по-настоящему устойчивого развития.

Таблица 1 – Парниковые выбросы, связанные с цифровыми технологиями

Показатель	Значение CO ₂
Глобальные выбросы от цифровых технологий в год	≈1,7 млрд тонн
Доля цифрового сектора в суммарных выбросах	~3,7%
Выбросы на одного среднего интернет-пользователя в год	414 кг
CO ₂ на каждый поисковый запрос	~1,45 г
CO ₂ при просмотре HD-видео онлайн	~441 г/час
CO ₂ при отправке одного электронного письма	~4 г

Как видно из таблицы, цифровой сектор вносит заметный вклад в глобальные выбросы парниковых газов. Поэтому дальнейшая цифровизация промышленности должна сопровождаться мерами по снижению энергопотребления IT-инфраструктуры и использованием возобновляемой энергии, чтобы сама цифровая трансформация была «зеленой». Таким образом, цифровая трансформация промышленности должна сопровождаться внедрением зеленых IT-подходов [2].

Казахстан активно внедряет цифровые технологии в промышленность и аграрный сектор в рамках программы «Цифровой Казахстан». Костанайская область выбрана пилотным регионом по цифровизации сельского хозяйства. В регионе реализованы проекты умной фермы, точного земледелия, цифрового контроля над животноводством.

Так, на базе животноводческого хозяйства ТОО «Терра» внедрена система «умная мясная ферма», включающая RFID-метки для скота, автоматизированный контроль кормления, выбраковку неэффективных животных и применение дронов для мониторинга пастбищ [3]. Результатом стал прирост ~122 тонн мяса в год и снижение расхода кормов на 10%. Факторы, свидетельствующие о повышении ресурсной эффективности и снижении нагрузки на экосистему (меньше земель под кормовые культуры при той же продуктивности).

Другой пример – «умная молочная ферма» на базе ТОО «Олжа Садчиковское» (Костанайский р-н) с поголовьем ~770 коров. В хозяйстве внедрена австрийская автоматизированная система SmaXtec, позволяющая в режиме реального времени отслеживать физиологическое состояние коров (температуру тела, активность, pH рубца) через специальный датчик-болюс, помещаемый в желудок животного [3]. Менеджер фермы получает уведомление на смартфон при отклонении показателей, что дает возможность сразу принять меры. Ожидаемый эффект – увеличение годовых надоев молока на одну корову с 6 до 7 тонн и повышение выхода телят со 70 до 90 на 100 коров [3]. Фактически, цифровая система здоровья скота снижает заболеваемость, повышает воспроизводство стада и продуктивность без экстенсивного наращивания поголовья, тем самым повышая экологическую устойчивость фермы.

Параллельно в регионе реализуются элементы точного земледелия: созданы электронные картограммы полей, дифференцированно вносятся удобрения и семена, сельхозтехника оснащается GPS-навигаторами для параллельного вождения и датчиками контроля топлива, а комбайны – системами онлайн-мониторинга урожайности и влажности зерна [3]. Эти меры позволяют оптимизировать использование удобрений (сокращая химическую нагрузку на почвы) и топлива, а также снизить потери урожая при уборке.

Таким образом, опыт Костанайской области показывает, что цифровизация АПК напрямую способствует «озеленению» сельского хозяйства: повышается урожайность и качество продукции при меньших затратах ресурсов и вредных выбросах в окружающую среду.

В энергетическом секторе цифровизация играет ключевую роль в интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и управлении энергосетями. Правительство Казахстана поставило цель увеличить долю возобновляемой энергетики до 50% к 2050 году [4]. Для ее достижения реализуются крупные «зеленые» проекты, в том числе в Костанайской области. Прорывным проектом для региона станет строительство близ г. Рудный крупнейшей в стране ветроэлектростанции (ВЭС) мощностью 1 ГВт (рисунок 1). Особенностью этого проекта является внедрение системы накопления энергии: планируется оснастить станцию батареями суммарной мощностью до 300 МВт

для хранения избыточной выработки [4]. Такой подход решает проблему нестабильности ветровой генерации – излишек энергии будет аккумулироваться в батареях, а при снижении ветра возвращаться в сеть. Объем инвестиций составляет около \$900 млн, и проект реализуется совместно с компанией Universal Energy Qazaqstan [4]. Ожидается, что запуск 1 ГВт ВЭС с накопителем увеличит совокупную генерацию электроэнергии в Костанайской области в 9 раз (с нынешних ~0,12 ГВт до 1,12 ГВт) и полностью закроет потребности региона в электричестве за счет чистой энергии [4].



Рисунок 1 – Ветровая электростанция – пример крупного возобновляемого энергетического проекта

Цифровые технологии применяются на всех этапах подобных проектов: от моделирования ветропотенциала (с помощью геоинформационных систем и больших данных метеонаблюдений) до автоматизированного управления турбинами в режиме реального времени. Интеллектуальные системы контроля позволяют оптимально ориентировать ветротурбины, прогнозировать объем выработки и предотвращать аварийные ситуации, а также интегрировать ВИЭ в энергосеть с минимальными колебаниями. В этом же проекте предусмотрена глубокая цифровизация сети: наличие крупных накопителей энергии требует умных алгоритмов для управления зарядом/разрядом батарей и балансировки нагрузки. Такой комплекс мер относит данный объект к формату «умной энергосистемы».

Важно отметить, что переход промышленности на возобновляемые источники энергии часто иницируется самими предприятиями в рамках корпоративной экологической ответственности. Так, в Костанайской области осуществляет деятельность автомобильный завод по выпуску машин KIA (ТОО «KIA Qazaqstan» в г. Костанай). Руководство компании заявило, что предъявляет требования к использованию «зеленой» энергии при производстве: по корпоративным стандартам KIA, максимальная доля потребляемой электроэнергии должна поступать из возобновляемых источников [5]. В связи с

этим строительство 1 ГВт ВЭС получило поддержку со стороны промышленников – завод KIA готов напрямую закупать электроэнергию у ветропарка, как только он будет введен в эксплуатацию [5]. Этот пример демонстрирует синергию цифровизации, ВИЭ и промышленности: цифровые «зеленые» проекты в энергетике не только снижают углеродный след региона, но и привлекают инвесторов, заинтересованных в экологически чистом производстве.

Цифровизация применяется и в городском хозяйстве: умные счетчики воды и тепла, системы экологического мониторинга, автоматизация управления ресурсами. Эти меры способствуют снижению потребления и выбросов.

Таким образом, цифровизация становится важнейшим инструментом перехода к устойчивому развитию. В условиях Казахстана, и особенно в Костанайской области, цифровые технологии уже доказали свою эффективность в продвижении зеленой экономики. Перспективы дальнейшей трансформации связаны с расширением применения интеллектуальных систем в энергетике, промышленности, сельском хозяйстве и городской инфраструктуре.

Список литературы:

1. Яковлева М.В., Морохотова Д.Е. Цифровая трансформация промышленных компаний в условиях зеленой экономики // Экономика и социум: современные модели развития. – 2024. – №3. – С. 34-41.
2. Мустафина А.С., Бимурзина Л.А. Цифровизация АПК Казахстана в условиях перехода к «зеленой экономике» // Материалы конф. «Экономика и экология». – 2023. – С. 127–134.
3. «Умные фермы» созданы в Костанайской области // Profit.kz, 7.11.2018. URL: <http://profit.kz/news/49734>
4. Universal Energy Qazaqstan. Первая гигаваттная ВЭС с накопителем начнет строиться в Костанайской обл. в 2024 году // Eenergy.media, 23.10.2024. URL: <https://eenergy.media/news/30828>
5. Министерство экологии РК, ПРООН. Переход Казахстана к зеленой экономике: Обзорный отчет. – Нур-Султан: Программа PAGE, 2020. – 74 с.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОРУ И ЭЛЕМЕНТОВ ЛЭП В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Бурматов Даниил Евгеньевич студент 3 курса
Митченко Алексей Витальевич, студент 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: xeniya.ch@mail.ru

Научный руководитель:

Андронов В.А., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Целью данной работы является показать необходимость актуализации нормативных требований к климатической устойчивости электротехнического оборудования.

Анализ наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений в регионах Казахстана и их воздействия на энергооборудование позволил определить «слабые» места существующих конструкций ОРУ и ЛЭП в условиях новых климатических реалий.

Актуальность исследований обусловлена возрастающим количеством отказов электрооборудования, связанных с климатическими факторами, что приводит к значительным экономическим потерям и снижению надежности энергоснабжения [1].

В 2020 году в среднем по Казахстану среднегодовая аномалия температуры воздуха составила $+1,92^{\circ}\text{C}$ относительно среднего многолетнего значения за период с 1961 по 1990 года ($5,4^{\circ}\text{C}$) и была на $0,42^{\circ}\text{C}$ выше, чем в 2019 году. Среднее годовое значение температуры воздуха за последнее десятилетие с 2011 по 2020 годы составило $+6,45^{\circ}\text{C}$ и превысила климатическую норму на $1,05^{\circ}\text{C}$. Это вторая по величине положительная декадная аномалия после рекордно теплого десятилетия 2001–2010 гг. с аномалией $+1,09^{\circ}\text{C}$. Последнее пятилетие с 2016 по 2020 годы также было самым теплым со значением среднегодовой температуры воздуха $+6,67^{\circ}\text{C}$, которое превысило климатическую норму на $1,25^{\circ}\text{C}$ [2].

В таблице 1 представлены списки и ранги десяти самых теплых лет в среднем по земному шару (по данным наземной сети) и по Казахстану. Каждому году, который входит в 10 самых тёплых лет для Земного шара и для Казахстана присвоен свой цвет заливки, что позволяет судить о совпадениях и ранге попавших в оба списка самых теплых лет. Пять самых тёплых лет в Казахстане вошли в список десяти самых тёплых лет для Земного шара.

Таблица 1 – Максимально теплые годы за последние 40 лет

Ранг	Земной шар	Казахстан	Аномалия среднегодовой температуры (январь-декабрь), осредненная по территории Казахстана, °С
1	2020	2020	1,92
2	2016	2013	1,89
3	2019	1983	1,76
4	2017	2015	1,64
5	2015	2004	1,55
6	2018	2002	1,53
7	2014	2019	1,50
8	2010	2016	1,48
9	2005	2007	1,46
10	2013	1995	1,41

Из таблицы видно, что 2020 год оказался экстремально теплым как в Казахстане, так и в целом по земному шару.

На рисунке 1 представлен ранжированный ряд среднегодовых аномалий температур приземного воздуха, осреднённых по метеостанциям Казахстана за период с 1941 года.

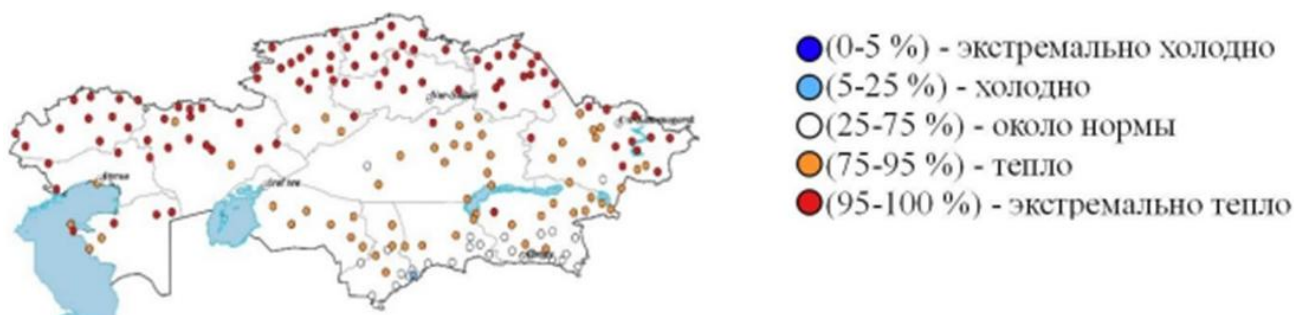


Рисунок 1 – Среднегодовые аномалии температур приземного воздуха в Казахстане

В глобальном масштабе все экстремально тёплые годы приходятся на последние 20 лет.

В Казахстане эта особенность также хорошо прослеживается, исключение составляют 1983 год, который занимает третье место в ранге самых теплых лет, и 1995 год, который завершает десятку самых теплых лет.

Зима 2019-2020 годов была экстремально теплой практически на всей территории Казахстана. Аномалии, в основном, превышали 5,0-6,0°C, а на западе, севере и востоке – 7,0°C и даже 8,0°C. Практически на всех станциях Казахстана, за исключением нескольких станций в южном регионе страны, отмечались экстремально высокие температуры – выше 90-го перцентиля, в том числе на 90 метеостанциях такие высокие сезонные температуры отмечались

впервые. Самые незначительные положительные аномалии составляли от $0,1^{\circ}\text{C}$ до $3,8^{\circ}\text{C}$ в некоторых районах на юге, юго-востоке и в центре Казахстана [3].

В среднем по территории Казахстана аномалия температуры зимнего сезона была рекордно высокой и составила $5,5^{\circ}\text{C}$. Рекордными были также аномалии в среднем по территории 9 областей западных, северных и юго-восточных регионов Казахстана (от $+4,06^{\circ}\text{C}$ для Алматинской области до $+7,35^{\circ}\text{C}$ для Западно-Казахстанской области). Еще в 4-х областях аномалии вошли в 5 % экстремально высоких со значениями от $+4,4^{\circ}$ (для Жамбылской области) до $+6,51^{\circ}\text{C}$ (для Павлодарской области) с вероятностью непревышения 97-99 %. Аномалия температуры воздуха зимнего сезона в среднем по Туркестанской области составила $+3,38^{\circ}\text{C}$ при вероятности ее непревышения 92%.

Анализ линейных трендов представил наглядную информацию о постепенном повышении среднегодовых и сезонных температур приземного воздуха за последние десятилетия (рисунок 2).

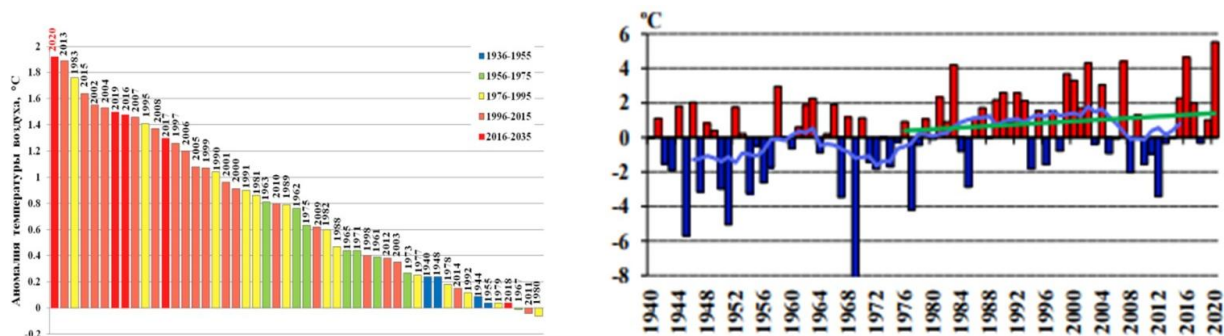


Рисунок 2 – Среднегодовые и сезонные температуры приземного воздуха

Значительно выше нормы среднее по территории Казахстана количество осадков было в феврале (162% нормы) и январе (125% нормы), в апреле и с июля по август количество осадков лишь незначительно превысило норму – на 3-12%.

Существенный дефицит осадков наблюдался в марте (51%), мае, июне и с октября по декабрь (42-83%), в мае дефицит осадков составил 17% нормы.

При выполнении анализа линейных трендов повышения среднегодовых и сезонных температур приземного воздуха за последние десятилетия установлены ключевые проблемы действующих стандартов. Одно из основных – это устаревшие температурные диапазоны, не учитывающие аномальную жару до $+50^{\circ}\text{C}$. Также имеется недостаточная защита от пыли и песка, присущие для Атырауской, Мангистауской областей. В стандартах отсутствуют нормы для частых перепадов температур.

На основании выявленных недостатков сформулированы некоторые предложения по совершенствованию норм стандартов к климатической устойчивости электротехнического оборудования с учетом современных климатических вызовов:

1. Необходимо ужесточить испытания для изоляторов согласно ГОСТ Р 50030 на устойчивость к УФ и песку; добавить в СНиП РК ветровую нагрузку до 40 м/с для степных зон.

С целью решения проблемы устаревших стандартов, предъявляемых к электрооборудованию в РК, требуется установить температурные диапазоны: вместо действующих норм $-60...+40^{\circ}\text{C}$ согласно ГОСТ 15150-69, УХЛ1 [1-4] принять летние температуры в южных регионах $+50^{\circ}\text{C}$.

Необходимо проводить дополнительные испытания оборудования – термоциклирование (резкие перепады $-40^{\circ}\text{C} \rightarrow +50^{\circ}\text{C}$), осуществлять тесты на работу при $+60^{\circ}\text{C}$ (для трансформаторов, изоляторов) [1-4]. Например, для ЛЭП в Туркестанской области использовать провода с термостойким покрытием (до $+80^{\circ}\text{C}$).

2. Для достаточной защиты от пыли и песка действующий стандарт ГОСТ 15543.1-89 (пылезащита 10 г/м³) [1-4] заменить на 50 г/м³ (в Атырауской и Мангистауской областях концентрация песка в период бурь в 5 раз превышает нормативные значения).

Требуется ужесточить стандарты пылезащиты: для ОРУ применять герметичные кожухи (IP65 вместо IP54); для ЛЭП – самоочищающиеся изоляторы из силикона; проводить испытания в аэродинамической трубе с песком, т.к. скорость ветра до 30 м/с. Возможно внедрение «пылеотталкивающих» покрытий для трансформаторов по примеру взятых технологий из ОАЭ.

3. Для решения проблемы частых перепадов температур возможно включить в ГОСТ Р 58095-2018 тесты на термоудар; осуществлять проверку материалов на растрескивание (например, полимерные изоляторы); для ЛЭП применять композитные провода с гибкими свойствами (алюминий-сталь).

4. Изменить слабую ветровую нагрузку в стандартах (по СНиП РК 2.04-01-2017 значение достигает до 25–30 м/с) [1-4], на действительную – в степных регионах порывы ветра могут быть до 40 м/с для опор ЛЭП. Требуется ввести в СНиП РК аэродинамические расчеты для оборудования ОРУ. Применять треугольные опоры вместо решетчатых по примеру США, использующих для торнадо.

Таким образом, результаты исследований могут быть применены для совершенствования нормативной базы и оптимизации проектных решений при строительстве и модернизации энергообъектов в условиях меняющегося климата в РК.

Список литературы:

1. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010851>
2. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011066>
3. ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам
4. <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/V020002126>

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Вершинин Никита Михайлович, Кошурников Лев Георгиевич, студенты 3
курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: nikitka_vershinin04@bk.ru, levakoshurnikov@mail.ru

Научный руководитель:

Штыкова И.В. ст.преподаватель, магистр

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В условиях стремительного технологического прогресса цифровая трансформация охватывает практически все сферы жизни – от государственного сектора и промышленного производства до медицины, образования и повседневной жизни граждан. Современные технологии, такие как облачные вычисления, интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и удалённая работа, позволяют значительно повысить эффективность процессов и гибкость бизнеса. Однако наряду с этими возможностями возрастает и уровень уязвимости перед всё более изощрёнными киберугрозами.

В цифровую эпоху обеспечение кибербезопасности становится неотъемлемой частью национальной и корпоративной стратегии. С увеличением количества подключённых устройств, ростом цифровых сервисов и объёмов обрабатываемой информации, организации сталкиваются с новым витком угроз, требующих оперативного реагирования и пересмотра подходов к защите.

Вызовы кибербезопасности в настоящее время:

1. Развитие угроз и уязвимостей. Киберугрозы становятся всё более разнообразными и масштабными. Организациям необходимо постоянно модернизировать системы защиты, чтобы противостоять атакам на критическую инфраструктуру и предотвратить утечки персональных данных [1].

2. Программные уязвимости. Недоработки в программном обеспечении и недостаточное тестирование могут привести к серьёзным последствиям. Регулярные обновления, своевременное внедрение патчей и аудиты безопасности критически важны для минимизации потенциальных рисков [1].

3. Человеческий фактор. Ошибки сотрудников, использование слабых паролей, игнорирование базовых мер безопасности – всё это остаётся одной из главных причин успешных атак. Постоянное обучение персонала и развитие культуры информационной безопасности помогают сократить эти риски [1].

4. Новые технологии и вызовы. Расширение применения IoT, облачных платформ и беспроводных сетей создаёт новые точки входа для злоумышленников. Защита этих технологий требует внедрения инновационных подходов и переосмысления традиционных моделей безопасности [1].

Современные кибер-угрозы:

1. Программы-вымогатели (Ransomware). Этот тип вредоносного ПО шифрует данные и требует выкуп. Зачастую злоумышленники используют уязвимости в системах или методы социальной инженерии. Даже после оплаты

нет гарантии восстановления информации. Среди известных примеров – WannaCry, Ryuk и Sodinokibi [2].

2. Фишинг и социальная инженерия. Атаки на доверие пользователей становятся всё изощрённее. Мошенники создают реалистичные письма, сайты и сообщения, побуждая жертву раскрыть конфиденциальную информацию или совершить опасные действия [2].

3. Атаки на цепочку поставок (Supply Chain Attacks). В таких атаках злоумышленники используют слабые звенья в цепочке – сторонние поставщики, подрядчики или разработчики ПО. Один из громких случаев – атака на SolarWinds, последствия которой затронули тысячи организаций по всему миру [2].

4. Атаки с использованием искусственного интеллекта (AI-powered attacks). ИИ позволяет создавать реалистичные фишинговые сообщения, автоматизировать атаки, анализировать уязвимые цели и даже генерировать продвинутые вирусы. Это делает такие угрозы особенно опасными и сложными для обнаружения [2].

5. Атаки на облачные сервисы и IoT-устройства. Облачные решения и умные устройства становятся объектами атак из-за недостаточной защиты. Утечка данных из облака или взлом IoT-устройства может привести к масштабным последствиям, особенно если речь идёт о бизнесе или государственной информации [2].

Борьба с киберугрозами строится на трех принципах: Конфиденциальность, Целостность, Доступность [3].

Конфиденциальность – защита информации от несанкционированного доступа. Пример: ограничение доступа к корпоративным системам только с доверенных устройств и подписание соглашений о неразглашении [3].

Целостность – обеспечение корректности и неизменности данных. Только уполномоченные лица должны иметь возможность вносить изменения в базы данных и информационные ресурсы [3].

Доступность – системы и данные должны быть доступны для пользователей в пределах их прав и обязанностей. Необходимо исключить неожиданные сбои доступа [3].

Современные способы защиты данных:

1. Шифрование данных – метод, который обеспечивает защиту информации на этапе передачи и хранения. надёжный способ защиты информации во время хранения и передачи. Только обладатели ключей могут получить доступ к зашифрованным данным [4].

2. Многофакторная аутентификация (MFA) – процесс, который требует от пользователя пройти несколько этапов подтверждения личности. Это дополнительный уровень проверки, снижающий риск несанкционированного входа даже при компрометации пароля [4].

3. Брандмауэры и системы предотвращения вторжений (IPS) – инструменты, которые фильтруют трафик, блокируя подозрительные действия и вредоносные запросы [4].

4. Антивирусные программы – Обязательное программное обеспечение, необходимое для предотвращения заражения компьютеров и серверов вредоносным ПО. Современные антивирусы используют эвристический анализ и облачные базы угроз [4].

5. Резервное копирование данных – процесс копирования и сохранения информации на резервных носителях или серверах. Критически важное действие, позволяющее восстановить данные в случае кибер-атак или других инцидентов [4].

Роль искусственного интеллекта в кибербезопасности. ИИ сегодня становится одним из главных союзников в борьбе с киберугрозами. Он способен анализировать большие объёмы трафика в режиме реального времени, выявлять аномалии и потенциальные атаки ещё на ранней стадии. Машинное обучение помогает обнаруживать даже те угрозы, которые ускользают от традиционных методов защиты [5].

Преимущества использования AI в кибербезопасности:

1. Мгновенный анализ угроз. Традиционные системы требуют значительного времени для анализа поступающих данных и обнаружения подозрительной активности, в то время как ИИ способен обрабатывать огромные объёмы информации в режиме реального времени. Это позволяет выявлять угрозы и реагировать на них мгновенно, предотвращая возможные атаки до того, как они нанесут вред.

2. Способность адаптироваться к новым видам атак. Искусственный интеллект, особенно с элементами машинного обучения, может обучаться на новых данных и адаптироваться к изменяющимся тактикам злоумышленников. Это особенно важно в условиях постоянно эволюционирующих угроз – ИИ способен распознавать даже ранее неизвестные методы атак, в отличие от обычных сигнатурных антивирусов.

3. Автоматизация рутинных задач специалистов по информационной безопасности. Ежедневно специалисты по информационной безопасности сталкиваются с большим количеством тревог, логов и подозрительных событий. ИИ может взять на себя часть этих задач: от сортировки инцидентов по приоритету до автоматического реагирования на известные угрозы. Это позволяет освободить время экспертов для стратегически важных задач.

4. Прогнозирование потенциальных уязвимостей. Благодаря анализу поведения пользователей, систем и сетей ИИ может предсказывать, где в будущем могут возникнуть слабые места. Системы на базе ИИ выявляют нестандартные модели поведения, потенциальные ошибки в конфигурациях и другие индикаторы возможных проблем, что даёт возможность устранить уязвимости ещё до того, как они будут использованы злоумышленниками.

Несмотря на преимущества, использование ИИ в кибербезопасности связано с рисками:

1. Ошибочные срабатывания. Алгоритмы ИИ не всегда работают идеально. Они могут ошибочно классифицировать безвредное действие как атаку или наоборот – пропустить реальную угрозу. Это может либо перегрузить

специалистов большим количеством ненужных тревог, либо оставить компанию беззащитной перед атакой.

2. Зависимость от качества и объема обучающих данных. Эффективность ИИ напрямую зависит от тех данных, на которых он обучался. Если данные неполные, устаревшие или искажённые, ИИ может сформировать неправильные выводы. Плохое обучение ведёт к снижению точности и увеличению количества ошибок в распознавании угроз.

3. Использование ИИ самими злоумышленниками. Технологии, которые помогают в защите, могут быть использованы и для нападения. Киберпреступники всё чаще применяют ИИ для автоматизации атак, создания персонализированных фишинговых сообщений, разработки вредоносного ПО, обходящего традиционные средства защиты, а также для генерации дипфейков и манипулирования общественным мнением.

Таким образом, в условиях цифровой трансформации кибербезопасность перестаёт быть просто технической функцией. Это становится важнейшим направлением в стратегии развития бизнеса, государства и общества в целом. Только комплексный подход, включающий технологии, процессы и обучение, позволит эффективно защищаться от современных угроз и обеспечивать устойчивость в цифровом будущем.

Список литературы:

1. Аманова Ай, Урусдамов А., Оразалыев В. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ // Вестник науки. 2024. №9 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbezopasnost-v-epohu-tsifrovoy-transformatsii> (дата обращения: 04.04.2025).

2. Цифровая крепость: как защитить себя в мире киберугроз. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/832928/>

3. Борьба с киберугрозами: современные методы защиты данных и информационной безопасности. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ifellow.ru/media-center/borba-s-kiberugrozami-sovremennye-metody-zashchity-dannykh-i-informatsionnoy-bezopasnosti/>

4. Меры защиты информационной безопасности: как защитить данные от угроз. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.dtu.kz/blog-post/mery-zashchity-informacionnoj-bezopasnosti-kak-zashhitit-dannye-ot-ugroz/>

5. AI в кибербезопасности: доверять ли защиту умным системам. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.dtu.kz/blog-post/ai-v-kiberbezopasnosti-doverit-li-zashhitu-umnym-sistemam/>

ИЗНОС И ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Гиниятуллин Ильяс Русланович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: iliaspddd@gmail.com

Научный руководитель:

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В настоящее время электростанции Казахстана находятся в непрерывной борьбе с неумолимым процессом старения и износа оборудования. Однако, на передний край этой борьбы выходят не просто улучшения, а настоящие прорывы в технологиях, трансформируя подходы к обеспечению надежности и эффективности энергетических активов [1].

Современное понимание износа выходит за рамки традиционных механических и химических процессов. Новые методы диагностики и анализа позволяют заглянуть глубже в природу деградации материалов и оборудования [2].

Алгоритмы машинного обучения анализируют массивы данных с датчиков, истории обслуживания и эксплуатационных параметров, выявляя тонкие корреляции и прогнозируя потенциальные отказы задолго до их наступления. Это позволяет переходить от планово-предупредительных ремонтов к предиктивному обслуживанию, основанному на реальном состоянии оборудования [3].

Эволюционировавшие цифровые двойники не просто моделируют физические активы, но и интегрируют в себя AI-алгоритмы для оптимизации режимов работы в реальном времени, прогнозирования остаточного ресурса и даже самодиагностики [4].

Развертывание распределенных сетей недорогих и энергоэффективных беспроводных датчиков позволяет осуществлять непрерывный мониторинг состояния критически важных узлов в режиме реального времени, обеспечивая беспрецедентный уровень контроля и раннее обнаружение аномалий [5].

Инновации не ограничиваются диагностикой – разрабатываются и внедряются принципиально новые подходы к ремонту, восстановлению и защите оборудования [6].

Широко внедряются автономные роботизированные комплексы для инспекции и ремонта. Роботы, оснащенные средствами неразрушающего контроля и манипуляторами, способны выполнять инспекцию и ремонт в труднодоступных и опасных зонах (например, внутри активной зоны реактора), повышая безопасность и точность работ. Развиваются технологии самовосстанавливающихся роботизированных систем [7].

Рассматривая аддитивное производство (3D-печать) функциональных запасных частей и кастомизированных решений, необходимо отметить, что

3D-печать позволяет не только быстро изготавливать запасные части, но и оптимизировать их конструкцию под конкретные условия эксплуатации, повышая износостойкость и эффективность. Появляется возможность печати многокомпонентных деталей с интегрированными сенсорами [5-7].

Разрабатываются интеллектуальные покрытия с функцией самодиагностики и восстановления, способные не только защищать от коррозии и износа, но и сигнализировать о повреждениях на ранней стадии, а в некоторых случаях – даже самовосстанавливаться под воздействием внешних факторов (например, тепла или ультрафиолета) [6, 7].

Применяя технологии машинного обучения для оптимизации режимов работы и снижения нагрузок, алгоритмы машинного обучения позволят осуществить анализ исторических и текущих данных о работе станции для выявления оптимальных режимов эксплуатации, минимизирующих механические и термические нагрузки на оборудование, тем самым продлевая его срок службы.

Горизонтами будущего станут самовосстанавливающиеся электростанции. В долгосрочной перспективе исследования направлены на создание электростанций, способных к самодиагностике, самовосстановлению и адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации [1-5].

Разработка материалов с «запрограммированными» свойствами восстановления позволит провести исследования в области материаловедения. Они будут направлены на создание материалов, способных к автоматическому залечиванию микротрещин и восстановлению структуры на молекулярном уровне [4].

Планируется интеграция квантовых сенсоров для сверхчувствительной диагностики. В этом случае квантовые сенсоры обещают обеспечить беспрецедентную точность измерений физических и химических параметров, позволяя выявлять самые ранние признаки деградации на атомном уровне.

Требуется создание распределенных интеллектуальных систем управления активами на основе республиканского обучения. В этом случае распределенные системы с элементами республиканского обучения позволят объединить данные с множества электростанций для создания более точных моделей прогнозирования и оптимизации, сохраняя при этом конфиденциальность данных.

Таким образом, инвестиции в указанные прорывные технологии станут ключом к обеспечению долгосрочной надежности, безопасности и экономической эффективности энергетической инфраструктуры будущего.

Список литературы:

- 1 Lee J., Lapira E., Bagheri B., Kao H.A. Recent advance sand trends in predictive manufacturing systems in global factories. International Journal of Production Research, 51(13), 2013, 3878-3899.
- 2 Glaessgen E.H., Stargel D.S. The digital twin paradigm for future NASA and USA ir For cevehicles. In 53rd AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics and Materials Conference 20th AIAA/ASME/AHSA daptive Structures Conference 14thAIAA, 2012, p. 1818.
- 3 Khan F., Haddara M. Risk – based maintenance (RBM): Aquantitative approach forma in ten anceplanning and scheduling. Journal of Loss Preventionin the Process Industries, 17(5), 2004, 423-435.
- 4 Lipson H., Kurman M. Fabricated: The new world of 3D printing. John Wiley&Sons, 2013
- 5 Zheludev N.I., Kivshar Y.S. 2012 Metamaterials: from microwaves to visible light. Nature materials, 11(11), 2012, 917-924.
- 6 Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. 2016, Deeplearning. MITpress.
- 7 Bogue R. Intelligent sensors: are view. Sensor Review, 33(3), 2013, 218-224.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭНЕРГОАУДИТ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Досанов Максим Шаймагамбетович, студент 3 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: nedovolenrrrr@mail.ru

Научный руководитель:

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Современные подходы к энергетическому сектору требуют переосмысления в условиях ускоряющейся цифровизации и возросшего внимания к вопросам устойчивого развития. Для предприятий Костанайской области, характеризующихся высокой энергоёмкостью и изношенной инфраструктурой, оптимизация энергопотребления становится не только экономически оправданной, но и стратегически необходимой.

Анализ текущих практик энергоаудита показывает, что традиционные методы не способны обеспечить ни должную оперативность, ни требуемую точность данных [1]. Они во многом основаны на периодических измерениях и субъективных оценках, что ограничивает потенциал для системных преобразований. На этом фоне автоматизированные интеллектуальные системы мониторинга представляют собой качественно иной уровень управления энергетическими потоками, ориентированный на непрерывность, адаптивность и прогностичность.

В условиях глобального энергетического перехода и роста стоимости энергоресурсов особую актуальность приобретает внедрение интеллектуальных технологий управления энергопотреблением [1].

Цель исследования – определить возможности и эффективность внедрения автоматизированного энергоаудита на базе интеллектуальных цифровых технологий на промышленных и коммунальных объектах Костанайской области.

В исследованиях применены методологии: системного и сравнительного анализа существующих подходов к энергоаудиту; патентно-аналитического обзора; расчётной оценки экономической эффективности; экспертной интерпретации данных эксплуатации систем энергомониторинга.

В таблице 1 приведены сравнительные параметры традиционного и автоматизированного энергоаудита.

Цифровой аудит обеспечивает принципиально новый уровень управления – от мониторинга к интеллектуальному анализу и прогностическому реагированию.

Таблица 1 – Сравнительные параметры двух подходов [2]

Параметр	Аудит	
	традиционный	автоматизированный
Время реализации	2–3 месяца	2–3 недели
Частота мониторинга	периодическая	непрерывная (real-time)
Точность	средняя	высокая
Человеческий фактор	высокий	минимальный
Влияние на принятие решений	реактивное	предиктивное

Снижение потерь электроэнергии с 12–15% до 5–7% повлечёт за собой экономию более 900 млн тенге в год. В рамках Костанайской области стоимость 1 кВт·ч снижена с 26,5 до 24 тенге. Потенциальная годовая экономия для предприятий региона оценивается в 900 млн тенге. Срок окупаемости систем составит 1,5–3 года в зависимости от масштабов предприятия. Эти показатели формируют устойчивую мотивацию для промышленного сектора [2].

Автоматизация энергоаудита способствует снижению пиковых нагрузок и предупреждению технологических отклонений. Это позволяет сократить износ оборудования с текущих 40–60% до уровня 25–30%, что увеличивает межремонтные интервалы и снижает риски аварий [2].

Опыт Германии, США и Китая демонстрирует эффективность применения алгоритмов машинного обучения и облачных платформ для энергоконтроля. Однако в условиях Казахстана потребуется проведение ряда мероприятий: модернизация нормативно-правовой базы; развитие телекоммуникационной инфраструктуры; обеспечение цифровой грамотности персонала; локализация софта и аппаратной части под региональные условия [3, 4].

Несмотря на выраженную эффективность интеллектуальных систем мониторинга, процесс внедрения автоматизированного энергоаудита на предприятиях Костанайской области сопряжён с рядом рисков и ограничений, обусловленных как инфраструктурными особенностями региона, так и общенациональными факторами цифровизации.

К техническим и инфраструктурным рискам можно отнести: низкий уровень цифровой инфраструктуры в отдельных районах области; особенно это касается сельскохозяйственных и коммунальных объектов в районах с нестабильным интернет-сигналом и отсутствием современных систем передачи данных (например, LoRaWAN, 4G/5G); физический и моральный износ существующих энергосистем (во многих случаях предприятия работают на оборудовании, введённом в эксплуатацию более 25 лет назад, что делает его несовместимым с современными цифровыми платформами без масштабной модернизации) [4–6].

К финансово-экономическим рискам относятся: ограниченные инвестиционные возможности у предприятий малого и среднего бизнеса; несмотря на относительно быстрый срок окупаемости, высокие начальные затраты могут стать сдерживающим фактором для многих предприятий Костанайской области; низкая доступность механизмов государственной поддержки (в регионе отсутствуют целевые программы софинансирования цифровизации энергоаудита, что ограничивает заинтересованность со стороны бизнеса).

К технологическим и кибернетическим рискам относятся: угрозы кибербезопасности; интеллектуальные системы мониторинга, особенно при подключении к облачным платформам, становятся потенциальными точками уязвимости (для предприятий региона это особенно критично в условиях отсутствия специализированных ИТ-служб); ограниченная совместимость с существующими АСКУЭ и программно-аппаратными средствами; внедрение новых технологий требует доработки или полной замены устаревших элементов, что увеличивает срок реализации проектов [7, 8].

К организационно-кадровым рискам относятся: дефицит специалистов по цифровой энергетике и ИТ-инфраструктуре; в Костанайской области существует нехватка квалифицированных инженеров по цифровым технологиям, способных внедрять и обслуживать интеллектуальные системы на должном уровне; низкий уровень цифровой грамотности среди технического персонала, что снижает эффективность внедрения и требует дополнительных затрат на обучение и адаптацию сотрудников.

Исследование подтвердило высокую эффективность внедрения автоматизированного энергоаудита на базе интеллектуальных систем мониторинга и анализа данных в Костанайской области. Цифровизация энергетического контроля позволит обеспечить: снижение энергопотерь и затрат; повышение эксплуатационной надёжности оборудования; формирование устойчивой энергетической политики предприятий.

Таким образом, автоматизированный энергоаудит выступает не только как инструмент экономии, но и как основа технологической трансформации энергетической инфраструктуры региона. В настоящем исследовании рассмотрена концепция автоматизированного энергоаудита как инструмента повышения энергоэффективности предприятий Костанайской области. Показано, что использование интеллектуальных систем мониторинга и аналитики позволяет не только существенно снизить энергопотери и затраты, но и обеспечить переход к предиктивному управлению износом оборудования. Проведён комплексный сравнительный анализ традиционных и цифровых подходов к энергоаудиту, а также дана оценка экономической и технической целесообразности внедрения. Сделаны выводы о высокой степени применимости зарубежных технологий в условиях казахстанского энергосектора при наличии локальной адаптации.

Список литературы:

1. Патент РФ №2687653. Система интеллектуального мониторинга энергопотребления. – 2019.
2. US Patent No. 10,768,321 B2. Intelligent Load Redistribution System. – 2020.
3. CN Patent No. 109876543 B. IoT-Based Energy Consumption Forecasting. – 2019.
4. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества.
5. Энергетическая стратегия Республики Казахстан до 2030 года. – Министерство энергетики РК, 2021.
6. Атамкулов Н.Е., Ахметов Ж.Т. Цифровизация энергетики: от мониторинга к интеллектуальному управлению // Вестник энергетики Казахстана. – 2022. – №2. – С. 33–39.
7. Долгих В.А., Киселёв И.П. Интеллектуальные системы энергоаудита: практика и перспективы // Энергосбережение. – 2020. – №4. – С. 15–21.
8. IEA (International Energy Agency). Digitalization & Energy. Paris: IEA, 2020.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БПЛА И РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ефимова Вероника Александровна, 3 курс
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: efimovaveronika774@gmail.com
Научный руководитель:
Кузьмина Н.А., магистр наук
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В условиях стремительного развития технологий и роста промышленного производства особое значение приобретает обеспечение безопасности на промышленных объектах. Традиционные методы мониторинга и контроля зачастую оказываются недостаточными или требуют значительных ресурсов, включая человеческий фактор, что увеличивает риски аварий и чрезвычайных ситуаций. В этой связи возрастает интерес к внедрению беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и роботизированных систем как инструментов обеспечения комплексной промышленной безопасности [1].

Современные БПЛА и роботизированные технологии обладают широким спектром функций: от дистанционного мониторинга и тепловизионного анализа до выявления утечек опасных веществ и контроля доступа на охраняемые территории. Их использование позволяет значительно повысить оперативность, точность и безопасность инспекционных работ, особенно в условиях повышенной опасности или труднодоступных зонах.

Таким образом, исследование современных технологий БПЛА и роботизированных систем в контексте промышленной безопасности является актуальным направлением, способствующим минимизации рисков, автоматизации процессов контроля и повышению общей устойчивости промышленных предприятий.

Цель: рассмотреть современные технологии беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и роботизированных систем, а также их роль в повышении уровня безопасности на промышленных объектах.

Задачи исследования:

- 1 Проанализировать существующие технологии и типы беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем, применяемых в промышленности.
- 2 Исследовать функциональные возможности БПЛА и роботов в контексте обеспечения промышленной безопасности.
- 3 Рассмотреть практические примеры внедрения данных технологий на промышленных объектах в России и за рубежом.
- 4 Оценить преимущества и ограничения использования БПЛА и роботизированных систем в различных производственных условиях.
- 5 Выявить перспективы развития и интеграции беспилотных и роботизированных технологий в систему промышленной безопасности.

Безопасность на промышленных предприятиях – один из ключевых факторов стабильной работы производства. Аварии, пожары, утечки опасных веществ, проникновение посторонних лиц – все это несёт угрозу не только имуществу, но и жизням сотрудников. С развитием технологий дроны и роботизированные системы стали незаменимыми помощниками в профилактике и реагировании на подобные угрозы.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) состоит из ряда ключевых узлов, обеспечивающих его функционирование. Основу конструкции составляет рама – прочная и лёгкая, обычно из углеродного волокна или алюминия. Двигатели, как правило без коллекторные, вращают пропеллеры, создающие подъёмную силу. За управление скоростью моторов отвечают регуляторы оборотов (ESC). Центром управления полётом служит контроллер, обрабатывающий данные с гироскопов, акселерометров и других сенсоров для стабилизации. Связь с оператором осуществляется через приемник, передающий команды от пульта, и передатчик, обеспечивающий обратную связь. Источником питания выступает LiPo-аккумулятор, питающий все компоненты. Дополнительные сенсоры (GPS, барометр, магнитометр, камера) позволяют выполнять автоматические и навигационные задачи. Для визуального контроля часто используется FPV– система, транслирующая изображение с борта дрона в реальном времени. Шасси обеспечивает устойчивость при посадке, а антенны отвечают за стабильную связь. Все элементы работают синхронно, обеспечивая точность, стабильность и безопасность полета даже в сложных условиях. В таблице 1 приведены основные типы БЛА.

В последние годы Казахстан активно развивает производство беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), стремясь удовлетворить потребности как гражданского, так и военного секторов. Ниже представлены ключевые проекты и инициативы в этой области: Yesil Technology Company

В январе 2025 года компания Yesil Technology Company, объявила о планах по строительству в Астане производственной и научно-исследовательской зоны площадью 50 000 квадратных метров. Инвестиции в проект составят около \$12 млн, а запуск производства создаст 500 рабочих мест. Продукция будет поставляться на внутренний рынок и в страны Центральной Азии. Зона включит цех по производству аккумуляторов, научно-исследовательский центр и испытательную площадку для летательных аппаратов [2]. В таблице 2 приведена информация о применении дронов в Казахстане и за рубежом.

Современные технологии существенно повышают уровень безопасности и эффективности в промышленности. В опасных зонах они снижают риски для персонала, позволяя проводить обследования резервуаров, трубопроводов и установок дистанционно. Технические средства обеспечивают быструю диагностику, например, при осмотрах ЛЭП и мостов. Автоматизация позволяет выполнять регулярный мониторинг с помощью дронов и наземных роботов. Высокая точность таких систем проявляется в создании детализированных карт, 3D-моделей и использовании лидаров, ИК- и спектрального анализа [3].

Таблица 1 – Современные типы БПЛА и их характеристики

Тип БПЛА	Основное назначение	Время полета	Радиус действия	Грузоподъемность	Преимущества	Примеры применения
1	2	3	4	5	6	7
Квадрокоптер (мультикоптер)	Мониторинг, инспекция, съёмка	20–60 мин	до 10 км	до 5 кг	Высокая маневренность, простота в управлении	Инспекция зданий, ЛЭП, трубопроводов
Гексакоптер / октокоптер	Профессиональная съёмка, грузоперевозки	30–45 мин	до 15 км	до 10 кг	Стабильность, надежность при отказе мотора	Контроль инфраструктуры, доставка
Самолётного типа (fixed-wing)	Аэрофотосъёмка, картография, патрулирование	1–8 часов	50–500 км	до 5 кг	Большой радиус и продолжительность полета	Мониторинг нефтепроводов, сельхозугодий
VTOL (вертикального взлета и посадки)	Комбинированное использование	1–4 часа	до 100 км	до 4 кг	Совмещает достоинства коптера и самолёта	Мониторинг труднодоступных территорий
Мини-БПЛА	Локальные обследования, экстренные случаи	10–30 мин	до 5 км	<1 кг	Компактность, быстрый запуск	Спасательные операции, локальная разведка
Тяжелые дроны	Грузоперевозки, спецоперации	1–2 часа	до 30 км	до 50 кг	Перевозка грузов, устойчивость к погодным условиям	Доставка оборудования, эвакуация

Экономическая эффективность роботизированных и беспилотных решений проявляется в снижении затрат на инспекции и текущие ремонты, уменьшая зависимость от сторонних специалистов. Однако их использование сопряжено с рядом ограничений. Например, дроны уязвимы к неблагоприятным погодным условиям – сильному ветру, осадкам или низким температурам. Это решается применением защищённых моделей и альтернатив – наземных роботов [4].

Таблица 2–Сравнительная таблица применения БПЛА и роботов на промышленных объектах в страновом аспекте

Отрасль	Страна	Тип задач	Примеры использования	Результат/эффект
1	2	3	4	5
Нефтегазовая	Казахстан (ТСО)	Мониторинг трубопроводов, диагностика резервуаров	БПЛА с тепловизорами и визуальными камерами	Уменьшение времени проверок, повышение безопасности
	США (Chevron)	Обнаружение утечек, 3D-картографирование, digital twin	Дроны с ИИ, лидары, визуализация инфраструктуры в реальном времени	Предиктивное обслуживание, сокращение затрат
Металлургия	Казахстан (AMT)	Контроль температур, вентиляция, анализ выбросов	Наземные роботы в печах и цехах, ИК-камеры	Снижение рисков, более точная диагностика
	Германия (Siemens)	Обследование химически опасных зон, мониторинг давления	Роботы-манипуляторы в закрытых системах	Повышение надёжности оборудования
Химическая промышленность	Германия (BASF)	Экологический мониторинг, осмотр реакторов	Роботы для обслуживания реакторов, дроны для отслеживания утечек	Повышение устойчивости и снижение вреда окружающей среде
	Китай (Sinopet)	Удалённое управление, инспекция объектов	Автономные дроны с ИИ для инспекций и диагностики	Оптимизация операций, снижение нагрузки на персонал
Горнодобывающая	Казахстан (KazMinerals)	Геологоразведка, экологический мониторинг	Дроны для анализа хвостохранилищ и анализа выбросов	Экологическая безопасность, контроль утечек
Энергетика	Япония (TEPCO)	Работа в аварийных зонах, радиационный контроль	Роботы для инспекции разрушенных объектов Фукусимы	Защита персонала, восстановление инфраструктуры

Внутри помещений возникают сложности с навигацией и ограниченным пространством, что компенсируется использованием компактных наземных платформ. Существенным фактором остаётся зависимость от связи: сбой сигнала

могут нарушить управление. Для устранения этой проблемы разрабатываются автономные режимы работы и альтернативы GPS [5].

Одно из главных препятствий – высокая стоимость внедрения и обслуживания. Здесь возможны решения в виде аренды, поэтапного внедрения или господдержки. Также необходима подготовка персонала, что требует разработки обучающих курсов и программ сертификации.

Таким образом использование беспилотных и роботизированных решений в промышленности позволяет повысить безопасность и сократить расходы, но сопряжено с трудностями, такими как погодные ограничения, проблемы со связью, высокая стоимость и нехватка кадров.

Перспективы роботов и БПЛА в промышленной безопасности связаны с развитием ИИ, IoT и цифровых двойников. Эти технологии позволяют сравнивать данные с виртуальными моделями и автономно выявлять риски, минимизировать аварии. Рой-системы обеспечивают синхронную работу устройств на больших объектах, а миниатюрные роботы эффективны в труднодоступных зонах.

Спрос на экологический мониторинг и либерализация законодательства ускоряют внедрение решений.

Вывод: дроны и роботы – основа Индустрии 4.0. В ближайшие годы они обеспечат переход к предиктивной безопасности, снизят риски и найдут применение в новых отраслях – от АПК до атомной энергетики.

Список литературы:

- 1 https://www.rub-in.ru/news/kak-rabotayu-drony-i-cto-iz-sebya-predstavlyaet-tehnologiya-dronov/?utm_source
- 2 https://kz.kursiv.media/2025-01-16/zhzh-dronyesil/?utm_source
- 3 https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82;%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%B2_%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8?utm_source
- 4 https://www.karneev.com/stati/drony-v-promyshlennoj-bezopasnosti-i-monitoringe/?utm_source
- 5 https://dprom.online/mtindustry/primenenie-bpla/?utm_source

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE ART AND DESIGN INDUSTRY

Zheniskhan Alibi Adiluly, Grade 11C student

State Institution «Bilim-Innovation Boarding Lyceum for Gifted Children» of the
Department of Education of the Akimat of Kostanay Region, Kostanay

Email: zhenishanalibi@gmail.com

Scientific advisor:

Yakhyaev N.M., Informatics teacher

State Institution «Bilim-Innovation Boarding Lyceum for Gifted Children» of the
Department of Education of the Akimat of Kostanay Region, Kostanay

Artificial Intelligence (AI) has radically transformed the art and design industry, becoming not just a tool, but a full-fledged co-creator. It expands the boundaries of creativity and makes artistic processes more accessible, but also raises serious debates about rights, authenticity, and the value of human labor [1]. AI can generate visual content in seconds. Tools like DALL·E, Mid Journey, and Stable Diffusion have become substitutes for designers, illustrators, and even photographers [2]. This saves time and resources but simultaneously threatens jobs [3]. Artists lose commissions as companies choose cheaper and faster alternatives.

Economically, this reduces the cost of content production – small businesses save up to 20% on graphics [4]. Meanwhile, the NFT market has become a new source of income: in 2021, sales volume exceeded \$2.5 billion, and many of the works were AI-generated [5].

Socially, AI democratizes creativity: anyone can create «artworks», even without an art education [4]. However, this raises questions – what counts as art and where is the line between a copy and an original [6].

AI is trained on the works of real artists without their consent, causing conflict [7]. For instance, artist Greg Rutkowski noticed his name was used in over 100,000 prompts, and now most images under his name are not his but AI-generated [8].

AI can reinforce stereotypes if trained on biased data. This applies in art too: Western styles dominate while minorities and non-standard forms remain in the shadows [9]. Moreover, AI enables the creation of realistic fake images and deepfakes, which can be used for manipulation, forgery, and undermining trust in visual content [10].

Solutions proposed by researchers and artists include technical, legal, and educational measures. For example, introducing watermarks and mandatory labeling of AI content helps users distinguish between machine-generated and human-made content [3].

Copyright also needs clarification: who owns the result – the user, the developer, or the artist whose works were used to train the AI [2]. Proposals include digital protection systems like DRM to prevent style copying without permission [2].

It is also important to train artists to use AI as an auxiliary tool rather than a competitor. Educational programs, residencies, and grants are already emerging, aimed at «hybrid» creativity [10]. Ethical developments include creating AI models trained

on diverse datasets with restrictions on excessive copying [2]. These approaches help avoid bias and promote fair representation of various artistic styles and cultures [1].

Measures are also being proposed to prevent misuse – such as laws against using AI for forgery or manipulating public opinion [10].

Thus, while AI is a powerful tool capable of enhancing the creative industry, it can also disrupt it [11]. It changes our understanding of creativity, questions authorship, and opens up new markets.

Considering the socio-economic and ethical impact of AI on artists and the art market – including issues of authorship, copying, bias, and job displacement – it is essential to learn to use AI as an assistant rather than a replacement [1]. This will ensure a balance between technological progress and the preservation of artistic uniqueness, allowing technology to serve culture and humanity.

References:

- 1 Jiangetal., 2023, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3600211.3604671>
- 2 Anantrasirichai & Bull, 2022, <https://doi.org/10.1145/3475799>
- 3 The Threat of AI Art, 2023, <https://metalinjection.net/editorials/the-threat-of-ai-art-an-eye-opening-interview-with-an-artist-a-musician-a-college-professor>
- 4 Cetinic & She, 2022, <https://doi.org/10.1145/3475799>
- 5 Tang et al., 2024, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3616874.3622806>
- 6 Magani, 2023, <https://hyperallergic.com/781592/how-is-artificial-intelligence-changing-art-history/>
- 7 The Guardian, 2025, <https://www.theguardian.com/technology/2025/feb/19/eu-accused-of-leaving-devastating-copyright-loop-hole-in-ai-act/>
- 8 MIT Technology Review, 2022, <https://www.technologyreview.com/2022/09/16/1059598/this-artist-is-dominating-ai-generated-art-and-hes-not-happy-about-it/>
- 9 Lizárraga, 2024, <https://rare.makersplace.com/2023/04/24/interview-with-ai-artist-chazz-gold/>
- 10 Vyas, 2024, <https://ijfmr.com/papers/2024/1/IJFMR2401005.pdf>
- 11 Amankwah-Amoah et al., 2024, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401224000070>

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА: ЗАЩИТА ОТ УГРОЗ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Картпаев Арсен Алибекович; Мағыпар Әшім Мейрамгелдіұлы,
студенты 3 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: spoontoff1337@gmail.com; magiparr@gmail.com

Штыкова И.В., ст.преподаватель, магистр
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В последние годы Казахстан активно развивает цифровую экономику, что особенно ярко проявляется в промышленном секторе. Программа «Цифровой Казахстан», принятая в 2017 году, обозначила четкий вектор на внедрение инновационных технологий, автоматизацию и цифровизацию производств. Однако одновременно с этим растет число киберугроз, способных подорвать функционирование критически важных инфраструктур и нанести значительный ущерб экономике страны.

Цифровая трансформация включает внедрение систем автоматизированного управления (АСУ ТП), технологий Интернета вещей (IoT), обработки больших данных, искусственного интеллекта (AI) и облачных решений. Это позволяет предприятиям повышать производительность, снижать издержки, улучшать контроль над процессами. Тем не менее, расширение цифровой среды неизбежно ведет к росту уязвимостей, которыми могут воспользоваться злоумышленники. Особенно это актуально в условиях геополитической нестабильности, экономической конкуренции и растущей зависимости от ИКТ.

Промышленные объекты в Казахстане, особенно в сферах энергетики, транспорта, нефтегазовой и горнодобывающей промышленности, входят в число наиболее подверженных киберугрозам. По данным Центра анализа и расследования кибератак (ЦАРКА), в 2023 году количество киберинцидентов, направленных на критическую инфраструктуру, выросло более чем на 35% по сравнению с 2022 годом [1]. Среди зафиксированных угроз – вредоносное ПО, атаки типа «отказ в обслуживании» (DDoS), взломы SCADA-систем, фишинг, эксплуатация уязвимостей в устаревшем ПО.

Современные атаки всё чаще организуются профессиональными АРТ-группировками (Advanced Persistent Threat), деятельность которых может быть связана с интересами иностранных государств или транснациональных киберпреступных сетей. Такие атаки являются целевыми, продолжительными и технически сложными. Их целью может стать как получение доступа к конфиденциальным данным, так и полный вывод из строя производственных систем.

Правительство Казахстана предпринимает активные шаги для повышения уровня защищенности информационных и технологических систем. Закон Республики Казахстан «Об информатизации» (2015 г.) [2] регулирует отношения

в сфере цифровизации и информационной безопасности. Согласно этому закону, субъекты критической информационной инфраструктуры (КИИ) обязаны обеспечивать защиту своих информационных ресурсов в соответствии с утвержденными требованиями и стандартами.

Кроме того, в стране действует Стратегия по обеспечению информационной безопасности Республики Казахстан до 2025 года, в которой обозначены приоритеты: защита персональных и государственных данных, безопасность цифровых платформ, развитие отечественного программного обеспечения, кадровый потенциал в сфере ИБ.

Особую роль в защите промышленных объектов играет Центр анализа и расследования кибератак (ЦАРКА), который осуществляет мониторинг угроз, реагирует на инциденты и оказывает методическую помощь государственным и частным организациям. Также важна координация с Комитетом национальной безопасности, Министерством цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности РК.

Эффективная защита производственных систем требует комплексного подхода. К числу рекомендуемых технических и организационных мер можно отнести:

- сегментацию сетей и изоляцию критических компонентов;
- внедрение политики «нулевого доверия» (Zero Trust);
- использование сертифицированных средств защиты информации;
- регулярное обновление ПО и операционных систем;
- системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS);
- мониторинг и анализ логов в режиме реального времени (SIEM);
- резервное копирование и тестирование восстановления данных;
- обучение персонала основам кибергигиены и реагированию на инциденты.

Немаловажно учитывать международный опыт. Стандарты ISO/IEC 27001 обеспечивают основу для построения систем управления информационной безопасностью [3], в то время как ISO/IEC 62443 разработан специально для промышленных автоматизированных систем и описывает подходы к защите промышленных объектов [4]. Также полезны рекомендации Национального института стандартов и технологий США (NIST), в частности, документ NIST SP 800-82, который служит практическим руководством по безопасности систем промышленного управления (ICS) [5]. Казахстанские компании всё чаще внедряют эти стандарты в адаптированном виде, особенно в крупных энергетических и производственных компаниях.

Существенным вызовом остаётся дефицит квалифицированных кадров. Необходимо расширять образовательные программы в вузах, проводить тренинги, курсы повышения квалификации, стимулировать развитие научных исследований в области ИБ. Также целесообразно поддерживать отечественных разработчиков в создании решений для промышленной кибербезопасности, особенно в условиях растущего санкционного давления на зарубежные технологии.

В условиях цифровой трансформации малые и средние предприятия (МСП) оказываются особенно уязвимыми: ограниченные ресурсы не позволяют им внедрять дорогие ИБ-решения. Государственная поддержка в виде субсидий, налоговых льгот, грантов на цифровизацию могла бы существенно повысить общий уровень защищенности экономики.

В перспективе Казахстану необходимо сформировать устойчивую национальную экосистему кибербезопасности, основанную на доверии, инновациях и стратегическом планировании. Это включает в себя: развитие инфраструктуры доверия (в том числе сертифицированных ЦОНов и удостоверяющих центров), создание «цифрового щита» на уровне государства, а также развитие международного сотрудничества в рамках ООН, ШОС и ЕАЭС.

Таким образом, кибербезопасность в условиях цифровой трансформации промышленности Казахстана – это неотъемлемая часть устойчивого развития. От эффективности мер по защите цифровой инфраструктуры напрямую зависит конкурентоспособность отечественной промышленности, экономическая стабильность и национальная безопасность. Комплексный подход, включающий технические решения, правовое регулирование, подготовку кадров и международное сотрудничество, позволит обеспечить высокий уровень защищенности в новых цифровых реалиях.

Список литературы:

- 1 Центр анализа и расследования кибератак (ЦАРКА). Ежегодный отчет по информационной безопасности, 2023.
- 2 Закон Республики Казахстан от 24 ноября 2015 года № 418-V «Об информатизации».
- 3 ISO/IEC 27001:2013 – Информационные технологии. Методы обеспечения безопасности.
- 4 ISO/IEC 62443 – Industrial communication networks – Network and system security – Part 2-1.
- 5 NIST SP 800-82 Rev. 2 – Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЯВОК И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Коныспаев Диас Арманович, 4 курс
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Email: knsppv@gmail.com

Научный руководитель:

Штыкова И.В., магистр, старший преподаватель ВШ ЭиИС
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Сфера водоснабжения занимает одно из ключевых мест в инфраструктуре жизнеобеспечения современного общества. Надежная подача питьевой воды, отведение и очистка сточных вод, а также техническое обслуживание водопроводных сетей напрямую влияют на санитарно-эпидемиологическую безопасность, устойчивость городского хозяйства и качество жизни населения. При этом водохозяйственный сектор во многих странах, включая Казахстан, сталкивается с серьезными вызовами: высокой степенью износа инженерных сетей, неэффективной системой учёта ресурсов, недостаточной прозрачностью процессов управления и слабой интеграцией современных технологий.

Современное состояние водоканалов в Казахстане характеризуется высоким уровнем физического и морального износа инфраструктуры. Протяженность водопроводно-канализационных сетей в Казахстане составляет около 100 тысячи километров и обеспечивает водой 20 миллионов человек. По водозабору на душу населения Казахстан находится на 7 месте крупнейших водозаборных стран мира с показателем 1300 кубических метра в год на человека. При этом, свыше 50% водопроводных и канализационных сетей требуют срочной модернизации, а по словам вице-министра национальной экономики, износ некоторых объектов в сетях водоснабжения и водоотведения составляет до 100% [1].

В условиях урбанизации и роста потребления воды эти проблемы становятся всё более острыми. Для их решения необходим переход к цифровой модели управления водоснабжением, которая обеспечит не только контроль и учёт ресурсов, но и повысит устойчивость всей системы за счёт своевременного реагирования на инциденты и эффективного планирования работ.

Цифровизация в водоснабжении – это внедрение информационных технологий, автоматизированных систем управления, Интернета вещей (IoT), анализа больших данных и геоинформационных систем (ГИС) в процессы мониторинга, учёта, диагностики и управления водными ресурсами. Ключевыми направлениями цифровой трансформации водоканалов являются:

- автоматизация учёта и мониторинга. Использование датчиков, интеллектуальных счётчиков и систем удалённого сбора данных позволяет в режиме реального времени отслеживать параметры водоснабжения, утечки, аварии и несанкционированные подключения;

- интеграция с геоинформационными системами. ГИС обеспечивают визуализацию и пространственный анализ всей водопроводной и канализационной

инфраструктуры. Это позволяет эффективно управлять активами, планировать ремонты и модернизацию, а также реагировать на аварии;

- внедрение систем диспетчеризации и управления производственными ресурсами. Такие решения позволяют централизованно управлять заявками, техникой, бригадами, отслеживать выполнение задач и оптимизировать логистику;

- использование мобильных приложений для выездных служб. Мобильные решения повышают эффективность работы ремонтных бригад, позволяя получать задания, фиксировать результаты, фотографировать выполненные работы и синхронизировать данные с центральной системой;

- прогнозно-аналитические системы. На основе накопленных данных возможно выявление аномалий, предиктивная аналитика (например, прогноз вероятности прорыва трубы), а также моделирование сценариев развития чрезвычайных ситуаций.

Организации водного сектора в Казахстане всё чаще используют цифровые технологии как инструмент повышения эффективности. В рамках тематических мероприятий обсуждаются вопросы внедрения SCADA-систем, систем управления заявками, перехода на автоматизированный учёт воды, а также интеграции с электронными государственными сервисами.

Практика других отраслей, особенно энергетики, демонстрирует значительный потенциал SCADA-систем, который может быть эффективно использован и в водном хозяйстве. Такие системы позволяют в режиме реального времени отслеживать параметры, собирать и анализировать данные, а также оперативно реагировать на нештатные ситуации. В энергетическом секторе SCADA-технологии уже доказали свою эффективность при локализации аварий, управлении распределёнными ресурсами и оптимизации рабочих процессов. Эти же подходы применимы и к управлению водоснабжением, где важно быстро выявлять утечки, контролировать расход и обеспечивать устойчивую работу инфраструктуры [2].

Отечественные разработки включают программные комплексы, сочетающие в себе функции управления производственными процессами, картографические модули, учёт заявок, планирование ремонтов и ведение технической документации. Такие решения адаптированы к специфике казахстанской инфраструктуры и показывают высокую эффективность.

Водоканалы также участвуют в инициативах, направленных на автоматизацию распределения воды, управление энергопотреблением, предотвращение потерь и повышение прозрачности. Эти проекты рассматриваются как часть стратегии устойчивого развития и «умного города», где ключевую роль играют экологические аспекты, управление потреблением, водосбережение и прозрачность расчётов с потребителями.

Международный опыт подчёркивает важность комплексного подхода к цифровой трансформации водного сектора. Доклад Международной водной ассоциации (IWA) «Цифровая вода: ведущие компании отрасли намечают направление преобразований» предлагает дорожные карты для коммунальных предприятий, стремящихся к более стабильному и безопасному будущему водоснабжения. В нём подчёркивается необходимость внедрения инноваций для решения глобальных водных проблем, включая интеграцию интеллектуальных

насосов, клапанов, датчиков и актуаторов, которые могут общаться друг с другом и с потребителями в режиме реального времени через облачные сервисы. Такие технологии позволяют оптимизировать управление водными ресурсами, повышая эффективность и устойчивость систем жизнеобеспечения [3].

Однако переход к цифровому водоканалу невозможен без преодоления ряда барьеров:

- высокая стоимость модернизации и закупки оборудования;
- нехватка квалифицированных ИТ-кадров в коммунальных службах;
- отсутствие единой нормативной базы и стандартов цифровых решений;
- необходимость поэтапной интеграции новых систем в устаревшую инфраструктуру.

Несмотря на эти сложности, цифровизация водоснабжения даёт ощутимые преимущества:

- снижение потерь воды и электроэнергии;
- повышение оперативности реагирования на аварии;
- улучшение качества обслуживания потребителей;
- прозрачность расходов и отчетности;
- повышение надёжности инфраструктуры.

Таким образом, цифровая трансформация в сфере водоснабжения – это объективная необходимость, которая позволяет повысить устойчивость, эффективность и экологичность систем жизнеобеспечения. Казахстан уже демонстрирует шаги в этом направлении, внедряя отечественные ИТ-решения, развивая нормативную базу и стимулируя водоканалы к модернизации. В перспективе такие изменения позволят не только обеспечить население качественными услугами, но и эффективно управлять одним из важнейших природных ресурсов – водой.

Список литературы:

- 1 Kazakhstan Water Association – <https://kwa.kz/ru/nasha-deyatelnost>
- 2 APPau. Статья: SCADA-системы для автоматизации электrorаспределения – <https://appau.org.ua/без-категорії/scada-системы-для-автоматизации-електроп/>
- 3 Международная водная ассоциация. Доклад: Цифровая Вода. – https://www.waterwork.kiev.ua/images/IWA/IWA_2019_Digital_Water_Report.pdf
- 4 Lugaland. Статья: Цифровизация воды: как умные технологии меняют водоснабжение. – <https://lugaland.com/cifrovizaciya-vody-kak-umnye-tehnologii-menyayut-vodosnabzhenie>
- 5 Министерство экологии, геологии и природных ресурсов РК. Статья: Цифровизация водохозяйственной инфраструктуры обеспечит эффективное использование водных ресурсов. – <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/press/news/details/165173>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАК ДРАЙВЕР ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УЧАСТКА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКА И БЕНТОНИТА

Котов Владимир Владимирович, студент 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: solaceornot@gmail.com

Научный руководитель:

Шинкевич Т.А., магистр, старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Интеллектуальные системы управления в горно–металлургической промышленности сегодня рассматриваются как один из ключевых инструментов модернизации. Они позволяют не только автоматизировать рутинные операции, но и выйти за пределы классического ПИД–регулирования, применяя передовые технологии машинного обучения (ML), анализа больших данных (Big Data) и концепции «цифровых двойников». В итоге предприятия могут добиться более высокого уровня надёжности, сократить затраты на энергоресурсы, повысить экологичность производства и лучше адаптироваться к неизбежным колебаниям качества сырья [1].

Одним из ярких примеров, где интеллектуальные решения приносят ощутимую пользу, выступает участок измельчения известняка и бентонита, составляющий важную часть цепочки по выпуску железорудных окатышей. Известняк способствует формированию нужной структуры будущей продукции, а бентонит (высокодисперсная глина) выполняет связующую роль при окомковании. Критерии качества этих материалов – крупность, влажность, однородность значительно влияют на дальнейшее производственно–технологическое звено. В условиях жёсткой конкуренции и стремления к оптимизации именно здесь цифровая трансформация способна дать мощный рывок вперёд [2].

Современная архитектура автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) предполагает многоуровневую структуру. На самом нижнем, полевом уровне располагаются различные датчики: температуры (внутри мельницы, в газовой линии, на выходе готового продукта), давления и разрежения, вибродатчики, расходомеры воздуха и газа, а также контрольно–измерительные приборы для оценки влажности сырья. Дополнительно могут устанавливаться тензодатчики на дозаторах (для точного контроля подачи материала), датчики тока и напряжения на приводы конвейеров и мельниц, реле контроля скорости ленты и т. д. Исполнительные механизмы тоже довольно разнообразны: это частотные преобразователи, управляющие скоростью питателей и конвейеров, шиберы (клапаны в напорных воздушных или газовых линиях), электромеханические задвижки. Многие электродвигатели оснащаются системами Simocode Pro, позволяющими отслеживать их рабочие параметры (ток, тепловую нагрузку, дисбаланс по фазам) и обеспечивать защиту от перегрузки [1].

Второй уровень составляют программируемые логические контроллеры (PLC), которые группируются по технологическим критериям. Например, один контроллер управляет мельницами №1–4, второй – мельницами №5–8. Такая распределённая схема повышает отказоустойчивость: выход из строя одного PLC не парализует весь участок. Коммуникации между контроллерами и полевыми устройствами осуществляются по промышленным сетям (Profinet, Profibus, Modbus), причём при больших расстояниях или сильных электромагнитных помехах всё активнее применяются оптические линии связи. Это обеспечивает надёжный и скоростной обмен данными, позволяя в режиме реального времени корректировать любую из десятков переменных. На рисунке 1 представлена обобщённая структура распределённой системы [1].

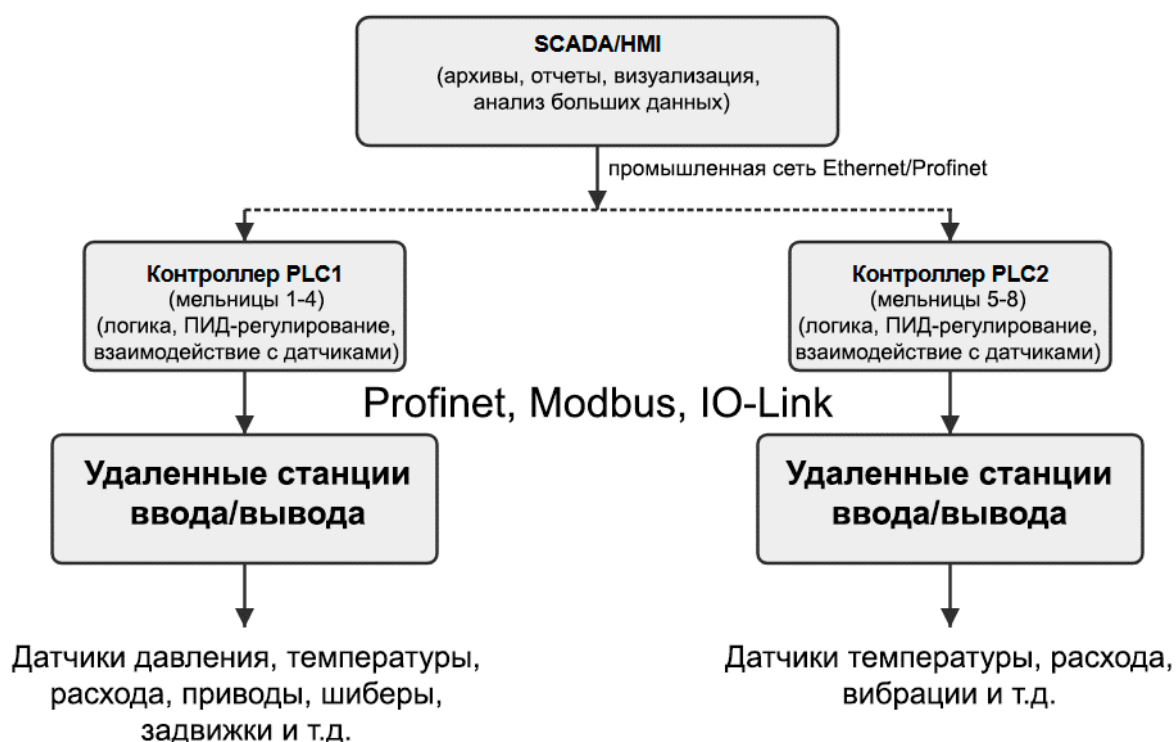


Рисунок 1 – Упрощённая схема распределённой архитектуры АСУ ТП участка измельчения

Третий уровень – это рабочие станции (SCADA/HMI). Здесь операторы и технологи наблюдают за мнемосхемами, архивами, отчётами. Отклонения от нормальных значений сигнализируются цветовой индикацией, тревожными сообщениями, звуковой сигнализацией. На экранах оператор может видеть схематичное изображение всего измельчительного комплекса: мельницы, питатели, конвейеры, клапаны, вентиляторы, а также диаграммы расхода энергии. В условиях цифровой трансформации эти станции становятся не просто панелями мониторинга, а многофункциональными центрами принятия решений, куда внедряется аналитика больших данных и сервисы машинного обучения [3].

В таблице 1 для большей наглядности приведены базовые характеристики отдельных мельниц и некоторых элементов оборудования, характерных для участка измельчения известняка и бентонита [1].

Таблица 1 – Базовые характеристики мельниц и сопутствующего оборудования

Параметр	Значение
Тип мельниц	Ш–25, Ш–25А (шаровые/молотковые)
Производительность одной мельницы	10–15 т/ч (зависит от типа сырья)
Диапазон разрежения	15–20 мм вод. ст.
Номинальная влажность сырья	Не более 3–5 %
Температура в подтопке (при «сухом» помоле)	180–220 °С (регулируется подачей газа)
Приводы конвейеров	Частотные преобразователи (диапазон 5–50 Гц)
Устройства защиты электродвигателей	Simocode Pro

Из этой таблицы видно, что при измельчении необходимо одновременно отслеживать несколько важных факторов. Во–первых, температура в подтопке влияет на выпаривание влаги, что особенно критично при помоле бентонита (он имеет способность удерживать воду). Во–вторых, разрежение в мельнице поддерживается в заданном диапазоне, чтобы обеспечить ровный поток воздуха и избежать выброса пыли. Производительность напрямую зависит от характеристик исходного сырья (крупность, влажность) и технического состояния оборудования (качество футеровки, износ мельничных элементов). Частотные приводы позволяют гибко регулировать подачу материалов, избегая резких пусковых нагрузок и снижая потребление энергии [1].

Многочисленные переменные, связанные с измельчением, могут контролироваться через одну или несколько логических подсистем. Например, подсистема «Управление мельницами» занимается поддержанием заданной производительности, автоматическим пуском/остановом в зависимости от сигналов готовности вспомогательных узлов и данными о состоянии сырья. Подсистема «Контроль температуры» ведёт учёт тепловых параметров в подтопке и на выходе мельницы. Подсистема «Диагностика» собирает телеметрию о вибрациях, токах, нагрузках, сравнивая их с эталонными значениями и выявляя аномалии [1].

Серьёзный качественный скачок в управлении достигается путём включения машинного обучения. Алгоритмы могут обучаться на больших массивах исторических данных (история работы за несколько месяцев или лет), где отражаются изменения технических параметров, события аварий и предаварий, разовые ремонты, типичное поведение системы при колебаниях влажности и температуры наружного воздуха. Модель, «выучив» корреляции, способна с высокой точностью предсказывать, какое сочетание настроек даст наилучшее распределение нагрузки и стабильную крупность на выходе. Или,

напротив, сообщать, что при текущем состоянии футеровки мельницы и повышенной влажности сырья высока вероятность перегрузки. Технологи могут использовать такие подсказки, чтобы избежать пикового потребления энергии или незапланированных остановок [1].

Ключевым моментом цифровой трансформации является предиктивная диагностика. Если в классической схеме обнаружение неисправности происходит, когда узел уже фактически сломался (например, шум в подшипнике достиг критического уровня), то в интеллектуальной системе анализ вибраций и токовых характеристик часто «видит» сбой на самых ранних стадиях. Система сигнализирует оператору или инженеру по надёжности, что узел следует проверить или заменить в ближайшее время – так предотвращаются аварийные простои, затраты на экстренный ремонт и связанные с этим потери выпуска продукции. Роль подобных решений возрастает при круглосуточной работе измелчительных линий, когда каждый час простоя ведёт к значительному недополучению конечного продукта и убыткам [1].

Стабильность и надёжность измелчения отражаются и в экономических показателях. Дело в том, что все мельницы, аспирационные установки, вентиляторы и конвейеры потребляют много электроэнергии, причём часто работа идёт в рамках утверждённых производственных планов с большими объёмами перерабатываемого сырья. Оптимизация режима помола способна сократить удельное энергопотребление на тонну готового продукта, а значит, сэкономить значительные средства. Учитывая, что бентонит и известняк не всегда поставляются в полностью однородном виде, алгоритмы, учитывающие изменение влажности и крупности, помогают лучше выровнять этот процесс [1].

На выходе же из мельницы важно поддерживать тонкий помол (часто требуется фракция $-0,071$ мм с содержанием не менее 90–95 %). Для этого в реальном времени контролируется ещё и гранулометрический состав (часть предприятий устанавливает системы динамического рассева или лазерного контроля). Если результат мониторинга показывает, что фракция слишком крупная, то система даёт команду уменьшить подачу сырья или повысить относительную скорость оборачивания в мельнице (например, меняя уставку частотного преобразователя питателя) и может увеличить расход газа в подтопке, если речь идёт о «сухом» помоле [1].

Для иллюстрации того, какие параметры обычно считаются критическими, представим ещё одну сводку в таблице 2, характеризующую технологические величины, контролируемые в процессе [1].

Соблюдение указанных границ или заданий улучшает общее качество и стабильность процесса, однако реальная ситуация может быть намного сложнее, когда несколько мельниц работают параллельно, а транспортная система (конвейеры) должна согласовывать подачу сырья. Для систем «местного» уровня достаточно блочных алгоритмов, связанных через дискретные сигналы «готовность», «допускается запуск». Но при переходе к интеллектуальному уровню добавляются взаимосвязи более высокого порядка: система может прогнозировать, что, к примеру, в бункере готового продукта заканчивается место, поэтому есть смысл немного снизить нагрузку на мельницу, чтобы

избежать аварийной остановки. Или, наоборот, при критическом спросе на шихту для окатышей система организует плановую интенсивную работу мельниц, зная, что ещё несколько часов все агрегаты находятся в хорошем состоянии, а температура и влажность сырья не меняются [1].

Таблица 2 – Пример основных технологических параметров, контролируемых в мельницах

Наименование параметра	Типовая целевая/рабочая зона
Температура на выходе из мельницы	80–100 °С
Температура в подтопке (при «сухом» помоле)	180–220 °С
Разрежение перед мельницей	1,5–2 кПа
Удельный расход воздуха/газа	Зависят от влажности сырья
Производительность дозатора сырья	8–15 т/ч
Доля фракции «–0,071 мм» (на выходе)	Не менее 95 %
Ток электродвигателя мельницы	В пределах допустимого диапазона модели

Нельзя не отметить и специфику газовой безопасности при использовании подтопок. В мельнице может устанавливаться специальная автоматика, отключающая подачу газа при обнаружении утечек или превышении допустимой концентрации. Интеллектуальная система управления, интегрируясь с этой автоматикой, учитывает сигналы аварийного останова, корректно отключает вспомогательные механизмы и оповещает дежурный персонал. Это значит, что цифровая трансформация должна охватывать и вопросы промышленной безопасности, а не только оптимизацию параметров производства [1].

Если говорить о следующем уровне управления, то фабрики, внедряющие принципы «Индустрии 4.0», стараются объединить все участки в единую корпоративную сеть, где данные с измельчительного комплекса передаются в системы MES (Manufacturing Execution System) и ERP (Enterprise Resource Planning). MES помогает с планированием загрузки, расчётом производственных показателей, учётом ремонтов и замен деталей, а ERP решает глобальные задачи логистики, снабжения, сбыта. Интеллектуальная система измельчения, работая в таком контуре, может при необходимости получать информацию о предполагаемом поступлении новой партии сырья с определёнными характеристиками и заранее настраивать свои регуляторы. Это существенно экономит время и ресурсы, исключая ручную переналадку при каждом изменении входных параметров. Цифровая трансформация позволяет добиться плавной, сквозной интеграции, при которой весь завод становится единой «умной» системой [4].

Одно из важных преимуществ современных технологий – это возможность создавать «цифровой двойник» мельницы или всего участка. Под двойником

понимается математическая и (или) симуляционная модель, имитирующая реальную работу. Она получает данные от датчиков, а в ответ выдаёт расчётные значения параметров. Отклонение расчётных значений от фактических может указывать на возникновение нештатной ситуации: например, если модель «считает», что при текущих скоростях подачи и влажности сырья температура в подтопке должна быть 190 °С, а по факту оказывается 210 °С, значит что-то идёт не так – или датчик температуры неисправен, или подача газа действительно выше прогнозируемой. Кроме того, на цифровом двойнике можно предварительно «проигрывать» сценарии управления (например, резкое повышение подачи сырья), не рискуя реальным оборудованием. Таким образом, операторы и технологи получают больше инструментов для принятия взвешенных решений [5].

Нельзя забывать, что все эти возможности приносят пользу лишь при условии квалифицированного обслуживания и грамотной эксплуатации. Технологи, операторы, инженеры КИПиА должны понимать суть интеллектуальных алгоритмов, уметь интерпретировать прогнозы системы машинного обучения, правильно настраивать контрольные диапазоны и уставки, а также отслеживать корректность поступающих сигналов. Само по себе наличие современной техники не гарантирует нужного эффекта, если люди продолжают пользоваться ею лишь на минимально необходимом уровне. Поэтому многие предприятия, внедряющие цифровую трансформацию, параллельно инвестируют в переобучение персонала, внедряют новую культуру взаимодействия с системой управления, назначают ответственных за анализ больших данных. С течением времени это даёт мультипликативный эффект: появляется коллективное знание о том, как дальше совершенствовать процессы, которые возможно ещё были далеки от оптимума [1].

Важнейшей частью является энергоэффективность. Электроприводы крупных мельниц, аспирационных установок, вентиляторов и конвейеров часто являются самыми «прожорливыми» потребителями электроэнергии в обогатительной фабрике. Интеллектуальная система управления позволяет отслеживать все контуры энергопотребления, находить участки, где мощность уходит в «холостой» режим (например, конвейер работает без подачи сырья или мельница не загружена по оптимальной схеме). Накопление исторических данных позволяет сопоставить расход энергии с качеством выпускаемого продукта. Если оказывается, что при небольшом снижении производительности можно добиться непропорционально большой экономии, система может самостоятельно (или по решению технолога) поменять режим функционирования. Так достигается рациональное соотношение «тонны в час» к «кВт/ч на тонну». На крупном предприятии экономия 2–3 % электроэнергии уже может иметь ощутимый финансовый результат [1].

Ещё одним фактором, который стоит упомянуть, является экологический аспект. При измельчении известняка и бентонита образуется много мельчайшей пыли, которая при неправильной настройке аспирации или при сбоях в вентиляции может попадать в воздух цеха. Интеллектуальная система управления, поддерживая разрежение в мельнице, корректно управляя потоком

воздуха и работой фильтров (циклонов, рукавных фильтров), способствует снижению выбросов. Своевременное обнаружение отклонений в аспирационных вентиляторах уменьшает риск аварийных ситуаций. Таким образом, повышается не только экономическая, но и экологическая безопасность производства [1].

Вывод: Цифровая трансформация участка измельчения известняка и бентонита – это многофакторный процесс, радикально повышающий эффективность, надёжность и адаптивность горно–металлургического производства. В центре его лежит распределённая архитектура АСУ ТП, опирающаяся на современные PLC, сети Profinet или Modbus, средства предиктивного анализа и машинного обучения, а также расширенные функции SCADA/HMI. Оператор из «нажимающего кнопки» превращается в высококвалифицированного специалиста, управляющего большими потоками данных и принимающего решения на основе рекомендаций интеллектуальных алгоритмов. Предприятие, вложившееся в такую цифровизацию, получает сокращение простоев и аварий, повышение качества готового продукта, снижение энергопотребления и улучшение экологических показателей. В условиях глобализации и возрастающих требований к ресурсосбережению это даёт весомое конкурентное преимущество [1].

Список литературы:

- 1 <https://www.syst.kz/aocms/images/stories/automatization/OR%20IZMEL.pdf>
- 2 <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300001251>
- 3 https://opiobjektid.tptlive.ee/Automatiseerimine/103_hmi_scada.html
- 4 <https://dasreda.ru/learn/blog/article/2316-что-такое-industriya-40>
- 5 <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tsifrovyyh-dvoynikov-kak-odno-iz-klyuchevykh-napravleniy-tsifrovizatsii-proizvodstva>
- 6 И.И. Алиев. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2015

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОТОРА РОЗЛИВА

Муканов Бауржан Бахатулы, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: Zekfrongame@gmail.com

Научный руководитель:

Шинкевич Т.А., магистр, старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Роторные системы розлива играют важную роль в обеспечении бесперебойной и высокоточной упаковки жидкой продукции. Эти установки широко используются в производстве напитков, косметических средств, фармацевтической продукции и химикатов. Их популярность обусловлена высокой производительностью и надежностью работы. Однако в последние десятилетия на первый план выходит вопрос не только эффективности, но и экологической ответственности производства.

Понятие устойчивого развития, впервые сформулированное в докладе комиссии Брундтланд (1987), предполагает такой путь развития, при котором удовлетворяются потребности текущего поколения без ущерба для будущих. В контексте роторных линий розлива это означает стремление к снижению потребления ресурсов, минимизации негативного воздействия на окружающую среду, переходу к возобновляемым источникам энергии и созданию безопасных условий труда для работников [1, 2].

Современное оборудование, используемое в линиях розлива, всё чаще модернизируется в сторону повышения ресурсоэффективности. Одним из ключевых направлений в этой области становится оптимизация энергопотребления. Производители переходят к применению частотно-регулируемых электроприводов, которые обеспечивают точную настройку скорости вращения и позволяют существенно снизить излишнее потребление энергии.

Параллельно с этим активно внедряются технологии, направленные на сокращение использования воды. Одним из решений стала замкнутая система CIP (Clean-In-Place), позволяющая многократно использовать моющие растворы и значительно снижать объем сточных вод. В дополнение к этому, сухая стерилизация с применением перекиси водорода и ультрафиолетового излучения вытесняет традиционные методы, требующие большого количества воды.

Повышение точности дозировки и переход к бесконтактному розливу позволяют минимизировать потери продукции. Это особенно важно в отраслях, где каждая капля дорогостоящего продукта имеет значение – например, в фармацевтике или косметике. Вместе с тем наблюдается тенденция к замене традиционных пластиковых упаковок на биоразлагаемые аналоги, в том числе на основе полимолочной кислоты (PLA) и крахмала. Это соответствует глобальной стратегии перехода к циркулярной экономике, где упаковка должна быть перерабатываемой или безопасно разлагаться без вреда экосистеме [3, 4].

Устойчивое производство рассматривается не только с позиции экологии, но и как фактор экономической эффективности. Предприятия, инвестирующие в энерго- и водосберегающие технологии, получают ощутимую экономию в долгосрочной перспективе, снижая эксплуатационные расходы и повышая надёжность оборудования.

Развитие цифровых технологий оказывает революционное воздействие на роторную промышленность. Применение промышленного интернета вещей (IIoT) позволяет оборудованию не только функционировать, но и «общаться» с другими системами. Встроенные датчики и сенсоры непрерывно собирают информацию о температуре, давлении, уровне жидкости и износе узлов, передавая данные в облачные платформы для анализа и прогнозирования.

Цифровизация открывает возможности для предиктивного обслуживания. Благодаря сбору и интерпретации большого массива данных, системы способны выявить аномалии в работе оборудования ещё до возникновения серьёзной неисправности. Это позволяет существенно сократить простои и затраты на экстренный ремонт [5].

Не менее важной инновацией являются цифровые двойники – виртуальные модели производственных линий, которые отражают поведение реального оборудования. С помощью таких моделей инженеры могут тестировать новые сценарии работы, оптимизировать параметры без вмешательства в реальное производство и предсказывать последствия тех или иных изменений. Эти технологии уже активно внедряются крупными производителями оборудования, такими как Krones и Bosch Packaging Technology [6].

Благодаря интеграции с системами машинного зрения, роторные установки способны самостоятельно контролировать уровень наполнения, герметичность упаковки и соответствие этикетки. Это позволяет автоматизировать контроль качества и свести к минимуму человеческий фактор.

Показательной иллюстрацией эффективности перехода к устойчивому производству служит анализ динамики энергопотребления на модернизированных роторных линиях. В период с 2018 по 2023 год предприятия, активно внедряющие интеллектуальные системы управления, светодиодное освещение и энергосберегающие приводы, снизили энергозатраты в среднем на 30%. Данные, представленные Schneider Electric, подтверждают, что системный подход к модернизации приносит не только экологические, но и ощутимые экономические выгоды [3].

Интересный опыт демонстрирует пивоваренное предприятие в Баварии, где внедрение сухой стерилизации позволило сократить потребление воды на миллионы литров в год. Использование облачной аналитики для предиктивного обслуживания оборудования снизило частоту аварийных остановок почти на половину [7].

На заводе по розливу минеральной воды в Италии модернизация линии, включающая установку солнечных панелей и использование биоразлагаемой упаковки, позволила достичь практически полной углеродной нейтральности на отдельных этапах производства. Кроме того, переход к автоматическим

системам переналадки существенно увеличил гибкость производственного процесса и ускорил переход между форматами бутылок [4].

Несмотря на положительные тенденции, остаются определённые трудности, тормозящие массовое внедрение устойчивых решений. Прежде всего, это высокая стоимость оборудования и необходимость подготовки персонала для работы с новыми цифровыми системами. Также важно учитывать нормативные ограничения, особенно в отношении новых упаковочных материалов, которые пока не всегда проходят сертификацию в разных странах.

Однако перспективы отрасли остаются благоприятными. В ближайшие годы ожидается активное внедрение искусственного интеллекта для адаптивного управления процессами розлива, расширение использования цифровых двойников на всех этапах производства, а также дальнейшее развитие компактных, энергоэффективных решений для небольших предприятий.

Промышленность ротора розлива находится на этапе глубокой трансформации, где экологические и цифровые подходы становятся основой устойчивого развития. Интеграция энергоэффективных технологий, переход к «зеленым» материалам и широкое использование ИИ создают предпосылки для формирования ответственного производства, соответствующего требованиям времени. Продолжение инвестиций в инновации, обучение персонала и поддержка со стороны государства будут ключевыми факторами в построении экологически безопасной и технологически развитой промышленности будущего.

Список литературы:

- 1 Брундтланд Г. Наше общее будущее: Доклад Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию. – ООН, 1987.
- 2 World Economic Forum. Industry 4.0 and Sustainable Development. – Geneva: WEF, 2022.
- 3 Schneider Electric. Smart Filling Lines: Energy and Efficiency. White Paper. – 2022.
- 4 Ellen MacArthur Foundation. Circular Economy in the Bottling Industry. – 2021.
- 5 Bosch Packaging Technology. Innovations in Filling and Packaging. Technical Report. – 2023.
- 6 Krones AG. The Digital Twin in Beverage Filling. White Paper. – 2023.
- 7 Smith J. Sustainable Manufacturing in Beverage Industry. Journal of Food Engineering, 2020, Vol. 122(5), pp. 65–72.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКОВ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Мусатов Вадим Сергеевич, студент 2 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: milavida75@mail.ru

Научный руководитель:

Милюбаева А.М., магистр, преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Электробезопасность – одна из ключевых проблем в сфере электроэнергетики, особенно для специалистов, работающих с высоковольтным оборудованием в условиях повышенного риска. Нарушения техники безопасности, неблагоприятные погодные условия, физическая усталость или человеческий фактор могут значительно увеличить риск возникновения чрезвычайной ситуации. По статистике, значительная часть несчастных случаев на производстве связана с поражением электрическим током. Эти инциденты нередко приводят к серьезным травмам, временной или полной утрате трудоспособности, а иногда и к летальному исходу. Особенно уязвимыми оказываются электромонтажники, выполняющие работы вблизи открытых токоведущих частей или на высоте. Несмотря на наличие современных средств индивидуальной защиты (СИЗ) (изолирующие штанги, указатели напряжения, защитные экраны, каски с дугостойкими щитками и т.д.) полностью исключить вероятность поражения электрическим током невозможно. Особенно возрастает опасность в аварийных ситуациях, при ошибке в проектировании и при монтаже, а также при нарушении правил эксплуатации оборудования. Внедрение мобильного устройства на производстве позволит защитить электромонтажника от поражения электрическим током [1, 2].

Анализ эффективности использования мобильного устройства как дополнительного элемента защиты электромонтажников от поражения электрическим током [1, 2, 5] показал, что такое устройство позволяет своевременно выявлять наличие опасного напряжения в окружающей среде, оперативно предупреждать работника о риске, а в некоторых случаях – автоматически инициировать отключение от цепи. Устройство может использоваться на предприятиях, в строительстве, промышленности и энергетике, снижая риск поражения электрическим током [3-5].

Мобильное устройство представляет собой компактный браслет, оснащённый датчиками электромагнитного поля. При обнаружении опасного напряжения встроенные датчики фиксируют электромагнитное поле и определяют уровень напряжения вблизи работника. При превышении безопасного порогового значения напряжения устройство подаёт звуковой, световой и вибросигнал, отправляя его, например, на смартфон или систему безопасности предприятия.

Конструктивно устройство может быть представлено в нескольких вариантах – в виде браслета, перчатки, пояса. Одеваемый на запястье браслет

(умный напульсник) оснащен датчиками электромагнитного поля и вибромотором. Подключение к системе безопасности осуществляется к объекту или индивидуальному аварийному размыкателю с использованием светодиодной индикации.

Перчатка с датчиками – имеет встроенные сенсоры в области пальцев и ладони для контакта с токоведущими поверхностями – позволяет автоматически блокировать питание инструмента или подать сигнал об отключении напряжения.

Пояс безопасности оборудован несколькими датчиками, анализирующими электромагнитное поле вокруг работника, подает звуковой сигнал об опасности одновременно вибрируя, осуществляет подачу сигнала об угрозе на центральную систему безопасности объекта.

Все предлагаемые устройства оснащены датчиками электрического и магнитного поля (для обнаружения опасного напряжения), микроконтроллером для обработки данных и принятия решения, системой оповещения (с помощью светодиодов, динамиков и вибромотора). Аккумулятор с автономной работой заряжается через USB-C. Устройства имеют прочный, диэлектрический корпус, позволяющий защитить электронику от повреждений. Корпус выполнен из поликарбоната – прочного, диэлектрического и устойчивого к внешним воздействиям материала. Силиконовая (или резиновая) оболочка создает удобство при ношении и защиту от пыли и влаги [6-8, 10-13].

Анализ экономической оценки устройства можно представить в виде нескольких этапов. Первый этап заключается в исследовании и прототипировании, потребует около 245 млн. тенге вложений. Второй этап будет связан с серийным производством (около 1000 шт.), при этом себестоимость одного устройства будет составлять 73,500 тенге. Стоимость комплектующих для одного устройства приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Стоимость комплектующих для одного устройства [9-13]

Компонент	Примерная стоимость, тенге
Корпус (поликарбонат, влагозащита)	4900
Датчики электромагнитного поля	14700
Контактные датчики	7350
Микроконтроллер (ESP32, STM32 и т. д.)	7350
Система аварийного размыкания цепи	14700
Вибромотор и светодиоды (сигнализация)	2450
Беспроводная связь (Bluetooth, LoRa, Wi-Fi)	7350
Аккумулятор Li-Pol	7350
Сборка и упаковка	9800

Учитывая дополнительные расходы на сертификацию, рекламу и логистику при массовом производстве себестоимость будет снижаться, а розничная цена устройства может быть выше, обеспечивая прибыль.

Преимущества и недостатки СИЗ в комплекте с предлагаемым устройством представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Преимущества и недостатки СИЗ [14-17]

СИЗ	Преимущества (+)	Недостатки (-)
Специальная экипировка, диэлектрические перчатки, инструменты с изоляцией, изолирующие штанги, указатели напряжения, защитные экраны и коврики, каски с дугостойкими щитками	снижение риска поражения током	возможны ложные срабатывания.
	компактность и удобство в использовании.	стоимость может быть высокой для массового внедрения.
	возможность интеграции с другими системами безопасности.	ограничения в защите (например, от дугового разряда).
	дополнение к СИЗ	энергозависимость

Разработка носимого устройства для защиты электромонтажников – перспективное направление в области электробезопасности. Оно может снизить число несчастных случаев, особенно в отраслях промышленности. Для успешного внедрения необходимо провести тестирование, доработку устройства и сертификацию. В будущем возможна интеграция с промышленными IoT-системами и адаптация для других профессий, работающих в опасных условиях.

Список литературы:

- 1 Иванов Е. Электробезопасность на производстве. – М.: Энергоатомиздат, 2021
- 2 ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Средства защиты от поражения электрическим током.
- 3 <https://patents.google.com/patent/RU2824649C1/ru>
- 4 <https://patenton.ru/patent/SU1112471A1>
- 5 <https://patenton.ru/patent/SU1005124A1>
- 6 Куликов А.С. “Конструкция и материалы электронных устройств”. – СПб.: Питер, 2020.
- 7 ГОСТ 28779-90. Материалы электроизоляционные. Термины и определения.
- 8 Справочник “Электронные компоненты” / Под ред. Сидорова И.П. – М.: РадиоСофт, 2019.
- 9 AliExpress, DigiKey, MouserElectronics, [TME.eu](https://www.tme.eu) – сайты дистрибьюторов электронных компонентов. Цены на датчики, микроконтроллеры, аккумуляторы, корпуса и прочие элементы.

10 TexasInstruments – Информация по компонентам беспроводной связи (Wi-Fi, LoRa, Bluetooth).

11 PololuRoboticsandElectronics. – База модулей вибромоторов, светодиодов, микроконтроллеров и прочих компонентов.

12 BatteryUniversity. – Информация об аккумуляторах Li-Pol и стоимости:
• <https://batteryuniversity.com>

13 ГОСТ Р 53266-2009 – Корпуса электротехнические. Степени защиты, влагозащищенность.

14 “Средства индивидуальной защиты. Классификация и контроль качества. Порядок выдачи и применения. Хранение и уход. Учет СИЗ”

15 “Содержание и испытание средств защиты в электроустановках”
Авторы: В.А. Сенченко, Т.Т. Каверзнева.

16 “Средства индивидуальной защиты. Основные требования к обеспечению и обращению”

17 “Средства индивидуальной защиты. Классификация и контроль качества. Порядок выдачи и применения. Хранение и уход. Учет СИЗ”

УЛИЧНЫЕ ФОНАРИ С СОЛНЕЧНЫМИ ПАНЕЛЯМИ И ДАТЧИКАМИ ОСВЕЩЕНИЯ

Мустафин Асхат Серикович, студент 2 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: ash.mustafin2017@gmail.com

Научный руководитель:

Андронов В.А., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В настоящее время в Казахстане все больше внимания уделяется энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии. Одним из перспективных решений в этом направлении являются уличные фонари с солнечными панелями и датчиками освещения. Эти устройства позволяют существенно сократить потребление электроэнергии, снизить затраты на эксплуатацию и обслуживание, а также уменьшить воздействие на окружающую среду [1]. Цель исследования – анализ эффективности использования уличных фонарей с солнечными панелями и датчиками освещения. Задачи исследования: Провести анализ преимуществ и недостатков уличного фонаря. Разработать концепцию уличных фонарей с солнечными панелями и датчиками освещения. Провести экономическую и технологическую оценку устройства. Рассмотреть перспективы внедрения технологии в городе.

В данной работе рассмотрены принципы работы уличных фонарей с солнечными панелями и датчиками освещения, их преимущества, области применения, а также перспективы развития данной технологии в будущем.

Солнечные уличные фонари работают за счет накопления солнечной энергии в течение дня и её последующего использования для освещения в ночное время. Их ключевая особенность – автоматическое включение/выключение в зависимости от уровня естественной освещенности [1-5]. Работа уличных фонарей включает в себя: **зарядку аккумулятора днём (солнечная панель преобразует солнечный свет в электрическую энергию, накапливая ее в аккумуляторе); контроль освещенности (датчик освещения (фотореле) отслеживает уровень естественного света); при наступлении сумерек происходит падение освещенности ниже заданного порогового значения и датчик подает сигнал на включение лампы; автоматическое включение/выключение (контроллер управления активирует светодиодный модуль, используя энергию из аккумулятора); в период рассвета (когда освещенность возрастает) датчик отключает лампу и система переходит в режим зарядки [1-5].**

Основными компонентами в устройстве уличных фонарей являются следующие элементы [1-5]: **солнечная панель, аккумулятор** для хранения накопленной энергии и обеспечения питания светодиодов в ночное время, **светодиодный светильник** (обладает высокой энергоэффективностью и долговечностью), **контроллер заряда** (управляет процессом зарядки и разрядки аккумулятора, предотвращая его перезарядку или глубокий разряд), **датчик**

освещения (определяет уровень внешней освещенности для автоматического управления включением), **корпус и крепежные элементы** (обеспечивают защиту всех компонентов от погодных условий и механических воздействий) [6].

Экономическая оценка (стоимость разработки и производства) представлена в таблице 1 [7].

Таблица 1 – Себестоимость одного уличного фонаря

Этапы	Стоимость, тыс.тенге
Разработка и проектирование	2500–25000
Солнечная панель	15–100
Аккумулятор	25–150
Светодиодный модуль	10–50
Корпус и монтажные элементы	15–50
Контроллер заряда	5–25
Сборка и производство	15–50
Логистика и установка	10–75
В итоге средняя себестоимость одного уличного фонаря	75–500

Цель эксперимента с уличными фонарями на солнечных панелях и датчиками освещения – проверка автономности; определение продолжительности работы фонаря без подзарядки в различных погодных условиях (пасмурные дни, дождь, снег); оценка ёмкости аккумулятора и его способности накапливать энергию в разных климатических зонах.

Согласно поставленной цели выполнена оценка работы датчиков: осуществлена проверка точности фотореле, корректность включения/выключения при изменении уровня освещенности.

Проведена адаптация к экстремальным условиям путем испытаний при низких/высоких температурах, повышенной влажности, сильном ветре.

Установлено, что солнечные фонари с датчиками освещения эффективны для малонагруженных зон, но их работа зависит от погодных условий. Оптимизация параметров датчиков и ёмкости аккумулятора позволит повысить надежность системы [6]. Преимущества и недостатки уличных фонарей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Преимущества и недостатки уличных фонарей [1-5]

Критерии	Уличные фонари	
	с солнечными панелями	обычные
Энергоэффективность	высокая, не требует подключения к электросети	потребляет электроэнергию из сети
Экологичность	использует возобновляемую энергию	работает на ископаемом топливе
Затраты на установку	дороже, из-за солнечной панели и аккумулятора	дешевле, но требует прокладки кабелей
Надежность	автономная работа, нет зависимости от сети	возможны перебои при отключении электроэнергии
Обслуживание	требуется периодическая замена аккумуляторов	требуется техническое обслуживание кабельных линий
Время работы	зависит от солнечной активности	работает независимо от погоды
Долговечность	высокая, при правильном уходе	долговечность зависит от качества сети

Фактическая мощность уличных солнечных фонарей составляет от 20 Вт до 200 Вт, при этом 100-ваттные фонари обеспечивают от 10,000 12,000 до XNUMX XNUMX люменов. Выходная мощность зависит от мощности солнечной панели и емкости аккумулятора, в то время как LED Технология повышает энергоэффективность до 80%. Правильное сочетание компонентов может обеспечить оптимальную производительность для конкретных потребностей освещения [3].

Важно обратить внимание на качество солнечной панели. Для выработки достаточной энергии для зарядки аккумулятора необходимо использовать солнечную панель высокого качества с емкостью аккумулятора достаточной для питания освещения в течение предполагаемого периода времени [8]. Обеспечивая достаточное освещение фонари должны быть яркими, изготовлены из материалов, устойчивых к атмосферным воздействиям [9].

Таким образом, внедрение уличных фонарей с солнечными панелями и датчиками освещения имеет большие перспективы: позволяют значительно снизить энергопотребление, уменьшить эксплуатационные расходы и сократить воздействие на окружающую среду.

Список литературы:

- 1 Плюсы и минусы светильников на солнечных батареях.
https://lu.ru/stati/plyusy_i_minusy_svetilnikov_na_solnechnyh_batareyah/
- 2 Каковы преимущества и недостатки уличного освещения на солнечных батареях,
<https://logoslighting.com/ru/blog/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-solar-street-lights/>

3 Фактическая мощность уличных солнечных фонарей,
ZGSM+19besenledlight.com+19besenledlight.com+19

4 Будущие тенденции в солнечном уличном освещении,
besenledlight.com

5 Каковы преимущества уличных фонарей на солнечных батареях,
vorlane.com+9alitecn.com+9besenledlight.com+9

6 Актуальные данные по рыночным ценам на солнечные панели и аккумуляторы / PricesofSolarPanelsandBatteries (2023), [statista.com/energy/solar-components](https://www.statista.com/energy/solar-components)

7 Стандартизированные расчёты себестоимости для муниципальных проектов / CostBreakdownofLEDPublicLighting (2021), [iea.org/reports/led-lighting](https://www.iea.org/reports/led-lighting)

8 На что следует обращать внимание при покупке уличных фонарей на солнечных батареях, <https://ru.zgsm-china.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-solar-power-and-solar-street-lights.html>

9 Проектирование системы уличного освещения на солнечных батареях, <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-sistemy-ulichnogo-osvescheniya-na-solnechnyh-batareyah>

ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ

Неспбаев Ринат Лазатханович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: nespbaevr@gmail.com

Научный руководитель:

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Беспроводная передача электричества – способ передачи электрической энергии без использования токопроводящих элементов в электрической цепи. При беспроводной передаче энергии методом электромагнитной индукции используется ближнее электромагнитное поле на расстояниях около одной шестой длины волны [1]. Энергия ближнего поля сама по себе не является излучающей, однако некоторые радиационные потери всё же происходят. Кроме того, как правило, имеют место и резистивные потери. Благодаря электродинамической индукции, переменный электрический ток, протекающий через первичную обмотку, создаёт переменное магнитное поле, которое действует на вторичную обмотку, индуцируя в ней электрический ток [1, 2]. Для достижения высокой эффективности взаимодействие должно быть достаточно тесным. По мере удаления вторичной обмотки от первичной, всё большая часть магнитного поля не достигает вторичной обмотки. Даже на относительно небольших расстояниях индуктивная связь становится крайне неэффективной, расходуя большую часть передаваемой энергии впустую. Бесконтактные зарядные устройства мобильных телефонов и электрических зубных щёток являются примерами использования принципа электродинамической индукции. Индукционные плиты также используют этот метод [2].

Из существующих методов передачи электрической энергии беспроводная передача является перспективным направлением развития технологий в контексте современных научных достижений и инженерных разработок в электроэнергетике [3].

Основным недостатком метода беспроводной передачи является крайне небольшое расстояние его действия. Приёмник должен находиться в непосредственной близости к передатчику для того, чтобы эффективно с ним взаимодействовать [4].

Поэтому, в основе беспроводной передачи электроэнергии необходимо рассмотреть микроволновое излучение. Радиоволновую передачу энергии можно сделать более направленной, значительно увеличив расстояние эффективной передачи энергии путём уменьшения длины волны электромагнитного излучения, как правило, до микроволнового диапазона. Для обратного преобразования микроволновой энергии в электричество может быть использована ректенна, эффективность преобразования энергии которой превышает 95%. Данный способ был предложен для передачи энергии с орбитальных солнечных электростанций на Землю и питания космических кораблей, покидающих земную орбиту [4].

Сложностью в создании энергетического микроволнового луча является то, что для использования его в космических программах из-за дифракции, ограничивающей направленность антенны, необходима диафрагма большого размера. Например, согласно исследованию НАСА 1978 года, для микроволнового луча частотой 2,45 ГГц понадобится передающая антенна диаметром в 1 км, а приёмной ректенны – диаметром в 10 км. Эти размеры могут быть снижены путём использования более коротких длин волн, однако короткие волны могут поглощаться атмосферой, а также блокироваться дождём или каплями воды. Из-за «проклятия узкого пучка» невозможно сузить луч, объединяя пучки от нескольких меньших спутников без пропорциональной потери в мощности. Для применения на земле антенна диаметром 10 км позволит достичь значительного уровня мощности при сохранении низкой плотности пучка, что важно по соображениям безопасности для человека и окружающей среды. Безопасный для человека уровень плотности мощности составляет 1 мВт/см², что на площади круга диаметром 10 км соответствует мощности в 750 МВт. Этот уровень соответствует мощности современных электростанций [2-4].

Японский исследователь Хидэцугу Яги исследовал беспроводную передачу энергии с помощью созданной им направленной антенной решётки. В феврале 1926 года им была опубликована работа об устройстве, известном сейчас как антенна Яги. Хотя она оказалась неэффективной для передачи энергии, сегодня её широко используют в радиовещании и беспроводных телекоммуникациях из-за её превосходных рабочих характеристик [5].

В 1945 году советский учёный Семён Тетельбаум опубликовал статью, в которой впервые рассматривал эффективность микроволновой линии для беспроводной передачи электроэнергии. После Второй мировой войны, когда началось развитие мощных СВЧ-излучателей, известных под названием магнетрон, идея использования микроволн для передачи энергии была развита. В 1964 году был продемонстрирован миниатюрный вертолёт, к которому энергия передавалась с помощью СВЧ-излучения [5].

Беспроводная передача энергии высокой мощности с использованием микроволн подтверждена экспериментально. Опыты по передаче десятков киловатт электроэнергии проводились в обсерватории Голдстоун (Goldstone, штат Калифорния) в 1975 году и в 1997 году в Гранд Бассине (GrandBassin) на острове Реюньон. В ходе экспериментов достигнута передача энергии на расстояние порядка одного километра [5].

В том случае, если длина волны электромагнитного излучения приближается к видимой области спектра (от 10 мкм до 10 нм), энергию можно передать путём её преобразования в луч лазера, который затем может быть направлен на фотоэлемент приёмника.

Лазерная передача энергии по сравнению с другими методами беспроводной передачи обладает рядом преимуществ [3-5]:

- передача энергии на большие расстояния (за счёт малой величины угла расходимости между узкими пучками монохроматической световой волны);

- удобство применения для небольших изделий (благодаря небольшим размерам твердотельного лазера – фотоэлектрического полупроводникового диода);

- отсутствие радиочастотных помех для существующих средств связи, таких, как Wi-Fi и сотовые телефоны (лазер не создаёт таких помех);

- возможность контроля доступа (получить электроэнергию могут только приёмники, освещённые лазерным лучом).

У лазерного метода есть и ряд недостатков [2, 4]:

- преобразование низкочастотного электромагнитного излучения в высокочастотное, которым является свет, неэффективно. Преобразование света обратно в электричество также неэффективно, так как КПД фотоэлементов достигает 40–50%, хотя эффективность преобразования монохроматического света значительно выше, чем эффективность солнечных панелей;

- потери в атмосфере;

- необходимость прямой видимости между передатчиком и приёмником (как и при микроволновой передаче).

Технология передачи мощности с помощью лазера ранее, в основном, исследовалась при разработке новых систем вооружений и в аэрокосмической промышленности, а в настоящее время разрабатывается для коммерческой и потребительской электроники в маломощных устройствах. Системы беспроводной передачи энергии с применением в потребительских целях должны удовлетворять требованиям лазерной безопасности стандарта IEC 60825. Для лучшего понимания лазерных систем следует принимать во внимание то, что распространение лазерного луча гораздо в меньшей степени зависит от дифракционных ограничений, как пространственное и спектральное согласование характеристик лазеров позволяют увеличить рабочую мощность и дистанцию, как длина волны влияет на фокусировку.

На сегодняшний день активно используются индуктивная и резонансная индуктивная передача, а микроволновая и лазерная технологии пока находятся в стадии экспериментов и ограниченного применения.

В реальной жизни уже применяют все вышеуказанные технологии [1-5].

1. Широко используется индуктивная передача, имеющая беспроводные зарядки (Qi-стандарт), в смартфонах, наушниках, умных часах. На кухне используют индукционные плиты. Работают без разъемов электрические зубные щетки, также применяют медицинские импланты (например, кардиостимуляторы), использующие Qi-зарядные станции от Apple (MagSafe), Samsung, Xiaomi [2-4].

2. Резонансная индукция нашла применение в беспроводной зарядке электромобилей – WiTricity. Например, беспроводные зарядные станции для автомобилей BMW, WiTricity, Halo от Qualcomm. Tesla разрабатывает RFID-метки и бесконтактные карты для транспорта, платежи (PayPass, PayWave), широко применяется в медицинских устройствах (имплантах и сенсорах) [2-4].

Микроволновая передача и лазерная передача являются технологиями, находящимися в стадии тестирования и пилотных проектов.

3. Микроволновую передачу можно встретить в космических проектах – при передаче энергии с орбитальных солнечных станций (Япония, NASA), для питания дронов и спутников (Boeing, MitsubishiElectric). Так, в 2023 году Япония успешно передала энергию на 50 метров с КПД 95% [1-3].

4. Лазерная передача применяется очень ограниченно. Например, в 2023 году в проектах американской компании PowerLightTechnologies (DARPA) для зарядки дронов. В военных технологиях – в качестве прототипов от LockheedMartin (NASA), в космических проектах – при передаче энергии на Луне [1-5].

Таким образом, рассмотренные методы беспроводной передачи электрической энергии, являются перспективным направлением развития данных технологий в контексте современных научных достижений и инженерных разработок в электроэнергетике.

Список литературы:

- 1 <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-besprovodnoy-tehnologii-peredachi-elektrichestva>
- 2 US20190006369A1 – Wireless Power Transfer System <https://patents.google.com/patent/US20190006369A1/en>](<https://patents.google.com/patent/US20190006369A1/en>)
- 3 Тесла Н. «Эксперименты с беспроводной передачей энергии» (1904) <https://teslaresearch.jimdofree.com/>] (<https://teslaresearch.jimdofree.com/>)
- 4 https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/37645/Besprovodnaya_peredacha_ehlektrichestva.pdf;jsessionid=34DDD2300BA31377AE0BF51D5D4DF87D?sequence=1
- 5 Исследование Назарбаев Университета: «Перспективы беспроводной передачи энергии в Казахстане», <https://nu.edu.kz/>] (<https://nu.edu.kz/>)

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАКОПИТЕЛЕЙ

Плетюхин Дмитрий Борисович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: Pletyukhin02@mail.ru

Научный руководитель:

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Актуальность темы применение электронакопителей обусловлена современными вызовами в энергетике, таким как интеграция возобновляемых источников энергии (ВИЭ), обеспечивая надежность электроснабжения и повышение эффективности энергосистем. Электронакопители позволяют сглаживать колебания мощности, компенсировать пиковые нагрузки и обеспечить бесперебойное питание критически важных объектов [1].

Цель исследования – обосновать целесообразность и эффективность применения системы накопления электроэнергии (СНЭ) в энергетической системе Казахстана для повышения надежности электроснабжения, интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ), обеспечения устойчивости энергосистемы и содействия достижению углеродной нейтральности [2, 3].

Текущая ситуация в Казахстане такова, что в стране отсутствует масштабный опыт внедрения и эксплуатации систем накопления электроэнергии. Тем не менее, руководство Казахстана предпринимает шаги для развития этой сферы. В частности, рассмотрены поправки в нормативно-правовые акты, предусматривающие требования к объектам ВИЭ по наличию систем накопления энергии, особенно для установок с мощностью свыше 5 МВт. Кроме того, планируется подключение систем накопления энергии мощностью свыше 60 МВт к централизованной системе автоматического регулирования частоты и мощности, что позволяет повысить устойчивость энергосистем и обеспечивать более эффективное использование ВИЭ [4].

Внедрение систем накопления электроэнергии в Казахстане дает ряд преимуществ [2]:

- повышение надежности и качества энергосистем;
- обеспечение эффективной интеграции ВИЭ;
- снижение зависимости от ископаемых источников энергии;
- содействие достижению углеродной нейтральности.

Изобретатель Кадошников Владимир Иванович разработал устройство гашения колебаний, используемое в агломерационном производстве. Изобретение может быть использовано для рекуперации энергии систем демпферов на валковых дробилках [4].

Система демпферов для рекуперации энергии, содержит демпферы, снабженные устройством регулирования коэффициента сопротивления, источник электропитания, соединенный с входами блока управления, позволяющий обеспечивать автоматическую подачу требуемого электрического

сигнала необходимой величины в соответствии с запрограммированной зависимостью значения коэффициента сопротивления демпфера, обеспечивающей минимизацию ускорений. Согласно полезной модели, демпферы, состоящие из упругих элементов, соединены единым рычажно-реечным механизмом, установленным с возможностью горизонтального возвратно-поступательного перемещения, который кинематически связан с электрогенератором, передающим электрический сигнал в блок управления, где и определяется рациональный коэффициент сопротивления и доля рекуперации энергии.

Система демпферов для рекуперации энергии, имеющая блок управления и электрогенератор, снабжена устройством обратной связи [8].

Изобретение имеет ряд достоинств. Самое основное – это повышение энергоэффективности. Преобразование избыточной кинетической энергии (например, от вибрации или торможения) в электричество позволяет снизить общее энергопотребление системы; снижается износ компонентов.

Использование демпферов с рекуперацией энергии может уменьшить нагрузку на механические части, такие как тормозные системы, что продлевает срок их службы; улучшить комфорт и безопасность. Эффективное демпфирование вибраций способствует повышению комфорта для пользователей и снижает риск повреждения оборудования. Наблюдается экологическая устойчивость. Снижение потребления энергии и уменьшение выбросов CO₂ делают такие системы более экологичными.

Система демпферов для рекуперации энергии имеет ряд недостатков – это сложность конструкции и высокая стоимость. Интеграция систем рекуперации энергии требует дополнительных компонентов и сложных инженерных решений, что увеличивает стоимость разработки и производства. К тому же для поддержания эффективности системы требуется регулярное техническое обслуживание, включая проверку и замену фильтров, очистку компонентов и контроль за состоянием демпферов. Наблюдается ограниченная эффективность при низких нагрузках. В условиях низкой интенсивности вибраций или колебаний эффективность рекуперации энергии может быть незначительной, что снижает общую пользу от системы. В некоторых случаях, особенно при неправильной настройке или неисправностях, система может терять часть энергии, что снижает ее общую эффективность [5].

Известен другой способ обеспечения электронакопления – посредством гравитационного аккумулятора, изобретенного Моревым Генрихом Павловичем. Изобретение относится к машиностроению, в частности к энергетике, и позволяет решить проблему энергоснабжения на жизненно важных объектах гражданского и оборонного назначения в непредвиденных обстоятельствах и аварийных ситуациях. Гравитационный аккумулятор с гиревым приводом имеет несущую конструкцию в виде подъемно-транспортного механизма, содержащего прямоугольную раму с колесами и возможностью перемещения по направляющим, закрепленным на вертикальных опорах в продольном направлении, тележку на колесах с возможностью перемещения по направляющим рамы в поперечном направлении, полиспада с

цепными звездочками и двумя обоймами: верхней, к которой крепится цепь, связывающая обоймы, и нижней, снабженной крюком для подвешивания гири, редуктор, кинематически связанный с полиспастом, тормоз, реверсивный механизм, автоматическую бесступенчатую коробку передач (клиноременный вариатор), генератор, мотор, комплект гирь и емкость для свободного конца цепи. Предлагаемое изобретение предназначено для использования в энергетике в качестве резервного источника энергоснабжения в непредвиденных обстоятельствах на жизненно важных объектах гражданского и оборонного назначения, а также может быть встроено в разные технологические схемы, связанные с использованием альтернативных источников энергии: солнца, ветра, морских волн, геотермальных вод и т.д. [6].

У данного устройства были проанализированы достоинства и недостатки. Преимуществом применения гравитационного аккумулятора является его экологичность. Гравитационные двигатели не требуют топлива, что делает их потенциально экологически чистыми, без выбросов вредных веществ и шума. Многие из этих устройств имеют относительно простую механическую структуру, что может снизить затраты на производство и обслуживание. Также у данного устройства существует потенциал для автономной работы. В теории, такие двигатели могут работать без внешнего источника энергии, используя только силу тяжести, что делает их привлекательными для удалённых или автономных систем [7, 8].

Однако у гравитационного аккумулятора есть и недостатки – низкий КПД. Практические реализации гравитационных двигателей часто демонстрируют низкий коэффициент полезного действия, что ограничивает их эффективность. Многие конструкции остаются на уровне прототипов или теоретических моделей, и их масштабирование для промышленного использования представляет собой значительную проблему. Некоторые гравитационные двигатели рассматриваются как попытки создания «вечных двигателей», что противоречит законам физики и вызывает сомнения в их работоспособности. К недостаткам можно отнести также ограниченные области применения гравитационных двигателей. Из-за своих характеристик, такие двигатели могут быть применимы только в узкоспециализированных областях, где их преимущества перевешивают недостатки [5].

Таким образом, электронакопители играют ключевую роль в современной энергетике, обеспечивая надежность и устойчивость электроснабжения. Они позволяют эффективно интегрировать возобновляемые источники энергии, такие как солнечные и ветровые электростанции, в общую энергосистему, сглаживая колебания выработки и обеспечивая стабильность сети.

Кроме того, применение накопителей энергии способствует снижению потерь при передаче электроэнергии, оптимизации работы генераторов и повышению общей энергоэффективности системы. В условиях растущего спроса на электроэнергию и необходимости перехода к устойчивым источникам энергии, развитие и внедрение электронакопителей в Казахстане становится стратегически важным направлением [7].

Список литературы:

- 1 Бахарев А.В., Кулагин А.А. Анализ применения систем накопления энергии в электроэнергетике. – М.: Энергия, 2021. – 136 с.
- 2 Еремин В.Г., Сафонов А.И. Электрохимические накопители энергии: технологии и перспективы. – СПб: Политех-пресс, 2020. – 182 с.
- 3 International Renewable Energy Agency (IRENA). Electricity Storage and Renewables, 2017.
- 4 Kazakhstan Electricity Grid Operating Company (KEGOC). Отчёт по устойчивости энергосистемы и внедрению накопителей энергии в Казахстане. – Нур-Султан, 2023.
- 5 Dunn, B., Kamath, H., Tarascon, J.-M. Electrical Energy Storage for the Grid: A Battery of Choices // Science, Vol. 334, 2011. – P. 928–935.
- 6 Зайцев В.Г., Лапшин А.М. Альтернативные технологии накопления энергии: от гравитационных до кинетических систем. – М.: Наука, 2022. – 144 с.
- 7 Chen, H., Cong, T.N., Yang, W. et al. Progress in electrical energy storage system: A critical review // Progress in Natural Science, Vol. 19, 2009. – P. 291–312.
- 8 Ковальчук И.В., Кравцов В.Л. Технологии вибрационной рекуперации системы демпферов // Инженерный журнал: наука и инновации, №2, 2021. – С. 88–94.

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Титовец Алиса Юрьевна, старший преподаватель
Уральский государственный экономический университет
E-mail: alisa.titovets@mail.ru

Сегодня большинство стран имеют национальные стратегии по развитию информатизации и цифровизации. Многие страны также имеют более целенаправленные стратегии или политики, часто ориентированные на какой-либо конкретный сектор, часть процесса или технологию. В качестве примера можно привести существующие стратегии развития широкополосной связи, 5G, искусственного интеллекта, цифровой безопасности и многие другие.

Проведённый анализ уже реализованных и запланированных мероприятий по стимулированию развития информатизации и цифровизации в мире, позволяет выделить семь блоков направлений концентрации деятельности органов власти [1]: инфраструктура (доступ и подключение к сетям); информатизация общества; информатизация бизнеса; информатизация правительства; технология «большие данные» (доступ и управление данными); цифровая безопасность; ключевые технологии.

Представим характеристику основных тенденций и направлений национальных политик стимулирования информатизации и цифровизации в по основным блокам.

Первый блок: инфраструктура – основная деятельность направлена на стимулирование конкуренции, инноваций и инвестиций на рынках связи представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Мероприятия по блоку «инфраструктура»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Корректировка обязанностей регулирующих органов в области связи.	Колумбия, Финляндия, Германия
Адаптировали нормативно-правовую базу в рамках перехода с устаревших сетей и услуг	Италия, Великобритания, Канада, Мексика
Активно и масштабно используют технологии данных для регулирования, в дополнение к традиционным инструментам регулирования.	Австрия, Франция, Германия, Корея
Расширили и улучшили доступ с помощью политики, направленной на снижение затрат на развертывание широкополосной связи, решение проблемы «цифровой пропасти»	Австралия, Корея, Чешская Республика, Франция, Германия, Испания, Швеция, Швейцария, Колумбия

Продолжение таблицы 1

Развитие беспроводных сетей следующего поколения.	Австрия, Канада, Чили, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Ирландия, Испания, Италия, Латвия, Швеция, Швейцария, Великобритания, США
Действия и содействие по уплотнению сети – разработка отдельной стратегии развёртывания 5G.	Австралия, Австрия, Колумбия, Франция, Германия, Испания и Великобритания, Корея, США.
Установка целевых показателей широкополосного доступа (скорость), а в некоторых случаях и целевых показателей использования	Корея (самая высокая цель по скорости загрузки: 10 гигабит в секунду, не менее 50% населения); Люксембург, Швеция, Австрия (скорость загрузки: 1 Гбит/с).
Включили широкополосную связь в свою систему универсального обслуживания	Швейцария, Австралия, Бельгия, Канада, Финляндия, Испания, Швеция
Облегчение выхода на рынок и снижения затрат на переключение для IoT, содействия внедрению IPv6	Италия, Швеция

Второй блок «информатизация общества» – политика содействия использования цифровых технологий в домашних хозяйствах. В таблице 2 приведены мероприятия по блоку «информатизация общества». Цели политики в разных странах сильно различаются, включают в себя решение проблемы «цифровой пропасти»; повышение цифровых навыков и грамотности; улучшение связи; повышение кибербезопасности и доверия; и повышение эффективности электронного правительства. Многие страны выделяют разные группы населения (дети, студенты, домохозяйства с низким доходом, пожилые люди, инвалиды и т.д.).

Таблица 2 – Мероприятия по блоку «информатизация общества»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Нефинансовая поддержка (обмен опытом, проведение информационно-просветительских кампаний, проведение учебных мероприятий)	Япония, Корея, Дания, Колумбия, Мексика, Португалия, Сингапур
Прямая финансовая поддержка (программы в форме займов, субсидий, ваучеров и т.д.). Программы, пользующиеся такой поддержкой, направлены на сокращение «цифровой пропасти» во многих ее аспектах.	– увеличение скорости и доступности сети (Австралия, Колумбия, Эстония, Финляндия, Швеция, США); – расширение цифровых навыков (Португалия).
Косвенная финансовая поддержка (через систему образования и сокращение расходов на услуги, если используются государственные электронные системы)	США, Эстония, Чехия, Португалия, Дания, Австрия

Продолжение таблицы 2

Адаптация школьных программ (введение обязательного курса, модуля, дисциплины)	Австрия, Канада, Франция, Чехия, Швеция
Обучение, аккредитация и сертификация деятельности педагогов по цифровым компетенциям	Дания, Португалия
Развитие правовых основ (защита прав потребителей в Интернете)	Мексика, Турция, Португалия, Сингапур, Австрия, Дания
Реализация проектов «Цифровая грамотность»	Австрия, Колумбия, Португалия, Израиль, Латвия, Великобритания

Третий блок «информатизация бизнеса» – конкретная политика, направленная на содействие использованию цифровых технологий предприятиями представлен в таблице 3. Цели политики сильно различаются, они варьируются от содействия внедрению цифровых технологий и доступу к знаниям и навыкам до поддержки разработки инновационных продуктов и социальных услуг. Малые и средние предприятия (МСП) являются наиболее распространённой целью политики.

Таблица 3 – Мероприятия по блоку «информатизация бизнеса»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Прямая финансовая поддержка: гранты для внедрения фирмами цифровых технологий; гранты для поддержки исследований и разработок (большинство стран).	- гранты на внедрение технологий (Корея, Португалия, Дания, Словения)
Косвенная финансовая поддержка (налоговые льготы, льготы на инвестиции в ИКТ, налоговая поддержка НИОКР)	Бразилия, Япония,
Нефинансовая поддержка (индивидуальные бизнес-консультации и консультационные услуги, профессиональная подготовка, поддержка обмен опытом и наставничество)	Австралия, Литва, Сингапур, Швеция, Турция, Латвия, Норвегия, Португалия, Словения, Дания
Программы повышения квалификации или переквалификации работников (бесплатные, льготные (для разных категорий или МСП), софинансирование)	Словения, Германия, Израиль, Латвия, Литва, Португалия, Великобритания.

Четвёртый блок «информатизация правительства» направлен на упрощение административных процессов и улучшение взаимодействия с гражданами через создание платформ онлайн-сервисов. В этом направлении реализуется: управление проектами в области ИТ, подход к экономическому обоснованию и стратегия закупок ИТ

Пятый блок «технология «большие данные» направлен на создание условий для обмена данными на всех уровнях и формирование культуры использования данных отображен в таблице 4.

Таблица 4 – Мероприятия по блоку «технология «большие данные»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Открытый доступ к правительственным данным, прозрачность	Великобритания, США, Франция, Япония
Создание государственных порталов открытых данных	Все страны
Расширение возможностей и правовых основ обмена данных (корректировка законодательства и программы)	Австралия, Эстония, Великобритания.
Открытие геопространственных данных и транспортных данных	Австралия, Швейцария
Содействие обмену данными в рамках частного сектора (сложный процесс)	Япония, США, Австралия, Сингапур, Дания, Германия
Введение и продвижение понятия «данные общественного интереса»	Австралия, Франция, Финляндия,
Поддержка развития навыков и инфраструктуры, связанных с данными	Ирландия, Австралия, Великобритания, Эстония, Словения, Китай

Шестой блок «цифровая безопасность» – это национальные стратегии цифровой безопасности для поддержки экономического и социального процветания и/или укрепления доверия и уверенности в цифровой среде приведен в таблице 5. Нарращивание потенциала, защита критически важных инфраструктур, обмен информацией и международное сотрудничество являются основными столпами этих стратегий. Развитие государственных структур, распределение полномочий и зон ответственности.

Таблица 5 – Мероприятия по блоку «цифровая безопасность»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Развитие инноваций в области кибербезопасности	Израиль, Австралия, Великобритания, Сингапур, Германия, Франция
Образовательные программы	США, Канада
Маркировка продукции	Финляндия, Япония, Германия
Разработка вариантов сотрудничества, совместной работы и разработка правил	Нидерланды, США, Германия, Япония, Великобритания

Блок «Ключевые технологии» – разработка, внедрение и реализация национальных стратегий по развитию разных технологий приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Мероприятия по блоку «ключевые технологии»

Характеристика мероприятий и инструментов стимулирования	Примеры стран (хорошая практика реализации)
Искусственный интеллект	Канада, Египет, США, Австрия, Великобритания, Сингапур, Италия, Франция, Германия, Финляндия, Корея, Австралия, Норвегия, Португалия, Испания, Венгрия, Бельгия
Технологии распределённого реестра	Австралия, Китай, Германия, Индия, Франция, Италия
Квантовые технологии	США, частично ЕС, Китай, Япония, Индия, Израиль, Корея, Канада, Великобритания

Хотелось бы отметить, что все страны работают в одном направлении и реализуют практически одинаковый набор мероприятий, но, имея разные экономические возможности и по-разному распределяя акценты в мероприятиях, по итогу стимулирования получают разный выигрыш для территории. Так и для РФ, как и для любой другой страны, важно определить свои экономические возможности и специфику территории, то есть, применить дифференцированный подход к управлению, чтобы достичь максимального результата.

Экономическое неравенство регионов, которое под воздействием информатизации усиливается, таким образом, развиваются проблемы, связанные с развитием цифровых навыков, предоставлением государственных услуг на всей территории страны, отсутствием подключения части регионов к высокоскоростным каналам связи и т.д. Все эти проблемы характерны даже для стран-лидеров информатизации и цифровизации, поэтому мероприятия по уменьшению цифрового неравенства (цифрового разрыва, цифровой пропасти и т.д.) реализуют сегодня все страны мира. Так, многие страны определяют свою политику на конкретные группы населения, такие, как: дети (Португалия, Чешская Республика, Япония), студенты (Колумбия, Сингапур), пожилые люди (Австралия, Австрия, Япония), домохозяйства с низким доходом (Коста-Рика, Сингапур) или инвалиды (Коста-Рика, Израиль, Япония) [1].

Информатизация в региональном разрезе – это достаточно проблемная точка для всех государств, и не существует единого подхода к стимулированию данного процесса. Предварительный анализ текущих процессов информатизации и цифровизации в мире говорит о том, что проблемы региональной информатизации остаются актуальными и на сегодняшний день: проблема цифрового разрыва не снимается с повестки мировых обсуждений и фиксируется в документах стратегического планирования.

При этом, можно отметить, что во многих национальных стратегиях акцентируют важность развития информатизации и цифровизации по всей

территории страны и для всех граждан, с учетом малочисленных, труднодоступных, слабо развитых и сельских территорий. Но, при этом, прорабатывается достаточно мало региональных мер развития.

Следовательно, важно выделить барьеры, тормозящие развитие национальных стратегий по цифровой трансформации, которые очень важно учитывать при формировании механизмов достижения стратегических целей развития:

- «1) демографическая разбросанность населения, в том числе в отдалённых и сельских районах;
- 2) бюджетные и финансовые ограничения;
- 3) ненадлежащая координация и взаимодействие различных субъектов между секторами, министерствами и органами;
- 4) разработка эффективных нормативных инструментов и рамок;
- 5) адаптация к быстрым темпам и развитию цифровых технологий;
- 6) достижение баланса между необходимостью стимулирования инноваций и решением проблем безопасности и конфиденциальности потребителей, связанных с использованием данных и внедрением новых цифровых технологий» [1].

Необходимо оценивать достижения и стратегические направления развития других территорий, в большей степени не как возможный наилучший опыт решения вопроса развития конкретной области, а как конкурентов на рынке.

Список литературы:

1. OECD Digital Economy Outlook 2020, OECD Publishing, Paris. – URL: <https://doi.org/10.1787/bb167041-en> (дата обращения: 10.07.2021)

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫДУВА ПЭТ-ТАРЫ

Тулендыев Мурагер Маратович, студент 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

[E-mail: tulendyevmurager@mail.ru](mailto:tulendyevmurager@mail.ru)

Научный руководитель:

Шинкевич Т.А., магистр, старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Полиэтилентерефталатная (ПЭТ) тара появилась в 70-х годах XX века. Оборудование по производству тары из полиэтилентерефталата не занимает большие площади и не требует больших капитальных вложений. Для производства достаточно купить оборудование для выдува и преформы – заготовка для выдува бутылок, которые не занимают много места при хранении. Отличительные черты полиэтилентерефталатной тары, это ее прозрачность, легкость, прочность. Она может иметь самые различные и изысканные формы, от самых простейших до самых сложных [1].

Преформы поступают на транспортер выдувной машины и проходят по нагревательному тоннелю, где материал преформ (кроме горлышек) нагревается до заданной температуры. Нагретые преформы после стабилизации температуры поступают в пресс-форму. После ее закрытия происходят растягивание заготовки и выдув. Пресс-форма охлаждается, а вместе с ней охлаждается и изделие. После чего пресс-форма открывается, и готовые бутылки перемещаются в зону выгрузки [1].

Автозагрузчик преформ предназначен для подачи преформ сориентированной горловиной вверх из накопительного бункера к печи для разогрева преформ. Автозагрузчик состоит из основных частей:

- бункер для преформ предназначен для предварительного хранения преформ, объем бункера составляет 2500 преформ;
- транспортер (загрузчик) преформ предназначен для передачи преформы от бункера к ориентатору преформ;
- ориентатор преформ предназначен для ориентирования горловиной вверх, подаваемых транспортером преформ, за счет разнонаправленного вращения направляющих валов, и дальнейшей подачи сориентированных преформ на склиз;
- склиз предназначен для подачи сориентированных преформ от ориентатора к печи разогрева и поддержания необходимого уровня преформ для стабильной работы автомата.

Печи разогрева, которая предназначена для равномерного разогрева преформ и придания материалу преформ пластичности, достаточной для формования из них бутылок. Она включает в себя системы нагрева и перемещения. Преформы при разогреве двигаются вдоль ТЭНов (трубчатые электронагреватели) и при этом равномерно вращаются. ТЭНы, разнесенные по высоте, образуют зоны управляемого разогрева, что позволяет работать с

преформами разной геометрической конфигурации. Температура разогрева регулируется изменением величины приложенного к ТЭНам напряжения. В автоматических линиях станция разогрева komponуется совместно с агрегатом выдува в одном корпусе [1].

Агрегат выдува предназначен непосредственно для формования бутылок. Он включает в себя кинематическую систему закрытия формы, запечатывания горла и вытягивания преформ, пневматическую систему привода, ресивер (ёмкость для накопления и хранения сжатого воздуха) и систему воздухоподготовки. При работе агрегата предварительно разогретая пара преформ помещается в раскрытую пресс-форму. После полного смыкания ее половинок опускаются узлы запечатывания горла и выдвигаются штоки, растягивающие преформы до дна бутылок. Вслед за этим в замкнутую полость преформы подается сжатый воздух, и растянутая в продольном направлении преформа раздувается в радиальном направлении, приобретая требуемую форму сосуда. Затем все механизмы агрегата возвращаются в исходное положение, а из раскрытой пресс-формы извлекаются готовые бутылки [1].

Система охлаждения, входящая в состав комплекта для выдува пластиковых бутылок, обеспечивает в станции разогрева преформ стабилизацию температуры горлышек, а в агрегате выдува – охлаждение пресс-формы. При плохом охлаждении в первом случае появляются бутылки с деформированной резьбой, а во втором – готовые бутылки могут «растечься», то есть потерять нужные очертания и размеры уже при извлечении их из формы. Чтобы этого не произошло, к системе охлаждения подводят проточную воду или подключают специально спроектированный охладитель [1].

Цифровые технологии – это разнообразные инновационные средства, основанные на использовании цифровой информации и обработке данных с помощью компьютеров и электронных устройств. Они охватывают широкий спектр технических решений, направленных на улучшение процессов, услуг и продуктов в различных областях деятельности [2].

Преимущества применения цифровых технологий в сфере автоматизации технологического процесса выдува ПЭТ-тары:

- передача сигнала без помех, в отличие от аналоговых технологий;
- высокая скорость обработки данных, благодаря системам управления базами данных (СУБД) можно работать с таблицами, в которых имеются миллионы записей, структурировать данные, вносить изменения, фильтровать их по нужным характеристикам;
- удалённое обновление систем необходимо для устранения предыдущих ошибок и добавления новых функций в систему [3].

Одним из основных составляющих цифровые технологии является искусственный интеллект (ИИ), который может применяться для автоматической настройки параметров нагрева и подачи воздуха в зависимости от типа преформ, анализировать дефекты продукции и определять причины их возникновения, оптимизировать энергопотребление на основе данных с сенсоров и исторических записей.

Также в ИИ может предсказывать потенциальные отклонения в производственном цикле на основе исторических данных, а также с помощью использования предиктивной аналитики.

Предиктивная аналитика – это способ автоматизированного анализа данных для корректных прогнозирования и планирования событий. Она помогает заранее подстроиться под возможные изменения и избежать рисков [4].

Предиктивная аналитика предназначена для обработки огромных объемов данных, предполагает использование искусственного интеллекта. База этой системы анализа – машинное обучение, которое позволяет компьютерным системам выполнять задачи самостоятельно – без инструкций, с опорой на готовые шаблоны [4].

Также ИИ используется в визуальном контроле качества. Камеры высокого разрешения и нейросетевые алгоритмы обработки изображений позволяют мгновенно выявлять дефекты – такие как деформация формы, неоднородная толщина стенки или включения в материале. Преимущество таких систем в том, что они работают намного быстрее и точнее человеческого глаза, исключая человеческий фактор.

Внедрение ИИ в технологический процесс выдува ПЭТ-тары можно рассматривать как модернизацию и оптимизацию производства в целом. Благодаря таким цифровым технологиям потребность в человеческом факторе контроля качества и диагностики параметров в самом процессе выдува значительно повысить энергоэффективность и снизить затраты предприятия, хотя на данный момент времени производство ПЭТ-тары до сих пор является рентабельным.

Список литературы:

1. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=512825>
2. <https://rzddigital.ru/glossary/775/>
3. <https://practicum.yandex.ru/blog/tsifrovye-tehnologii/>
4. <https://www.mango-office.ru/journal/for-marketing/analitika/prediktivnaya/>

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОДСТАНЦИЙ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНА

Федяшин Владимир Михайлович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: vova.f.2002@mail.ru

Научный руководитель:

Андронов В.А., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В настоящее время энергетическая система Казахстана испытывает ряд проблем, связанных с устареванием оборудования, высоким уровнем потерь электроэнергии и недостаточной автоматизацией управления сетями [1]. В связи с этим цифровая трансформация подстанций является важным направлением модернизации, позволяющим повысить надежность энергоснабжения, снизить затраты на эксплуатацию и интегрировать возобновляемые источники энергии в общую систему.

Анализ текущего состояния подстанций в Казахстане показывает, что в стране функционирует множество объектов, построенных еще в советский период. В таких подстанциях преобладают аналоговые устройства защиты, механические реле и традиционные системы контроля, не имеющие удаленного доступа [1]. Потери электроэнергии в распределительных сетях составляют около 10–12%, что значительно выше по сравнению с развитыми странами, где этот показатель не превышает 5% [3]. Средний возраст оборудования превышает 30 лет, что увеличивает вероятность отказов и аварийных ситуаций. Цифровизация подстанций позволит снизить потери за счет интеллектуального управления нагрузкой, автоматизированного мониторинга состояния оборудования и использования прогнозных алгоритмов. Применение цифровых релейных защит, систем WAMS (Wide Area Monitoring System) и интеллектуальных счетчиков создаст возможность более точного контроля энергопотребления и позволит сократить аварийные отключения на 20–30% [3].

Мировая практика цифровизации подстанций показывает эффективность внедрения подобных технологий. В США интегрируется с цифровыми подстанциями система SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), обеспечивая удаленное управление, автоматическую диагностику неисправностей и быструю реакцию на аварийные ситуации [3]. В Германии активно применяются цифровые подстанции с интеллектуальными системами релейной защиты, что позволяет снизить эксплуатационные затраты на 15% и увеличить срок службы оборудования за счет предиктивного обслуживания. В Китае цифровизация подстанций привела к снижению потерь электроэнергии на 8–12% и значительному сокращению времени устранения аварийных ситуаций [4].

Анализ литературных источников и патентов показал, что в Казахстане существует возможность адаптации цифровых технологий для подстанций.

Интеллектуальная система мониторинга энергопотребления позволяет собирать данные в реальном времени, анализировать нагрузку и прогнозировать потребление энергии. Основным преимуществом является снижение пиковых нагрузок за счет автоматической балансировки сети, однако высокая стоимость установки сенсоров и необходимость их постоянного обслуживания могут стать ограничивающими факторами [5].

Автоматизированная защита и управление подстанцией обеспечивают оперативную реакцию на изменения параметров сети, предотвращая аварии. Данное решение характеризуется высокой скоростью принятия решений, но его эффективное функционирование требует стабильных цифровых каналов связи [5].

Цифровая система релейной защиты с машинным обучением использует алгоритмы анализа данных для выявления неисправностей и предотвращения аварийных отключений. Основной плюс заключается в высокой точности работы, но существует риск ложных срабатываний при недостаточном обучении системы [5].

Сочетание этих технологий позволит создать эффективную систему управления подстанцией. Автоматизированный мониторинг энергопотребления снизит пики нагрузки на 10–15%, что уменьшит вероятность перегрузок и аварий. Интеллектуальная защита подстанции будет принимать решения в реальном времени и сократит время отключения сети на 30%. Применение машинного обучения в анализе работы оборудования обеспечит прогнозирование отказов трансформаторов и выключателей, снижая вероятность поломок на 25–30%. Характеристики трансформатора представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры трансформатора

Параметры	До цифровизации	После цифровизации
Снижение пиков нагрузки, МВт	25	21,25 – 22,5
Сокращение времени отключения сети, ч/год	30	21
Снижение вероятности поломок, серьезные отказы в год	4	3

Рассматривая экономическую эффективность цифровизации на примере подстанции 110/35/10 кВ, рассчитаем потери энергии до модернизации (10%):

$$E_{\text{пот}} = 10\% \times E_{\text{год}} \quad (1)$$

$$E_{\text{пот}} = 0,10 \times 100\,000\,000 = 10\,000\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

где $E_{\text{год}}$ – среднегодовая передача мощности ($E_{\text{год}} = 100\,000\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$).

Финансовые потери в год составят:

$$P_{\text{пот}} = E_{\text{пот}} \times C \quad (2)$$

$$P_{\text{пот}} = 10\,000\,000 \times 18 = 180\,000\,000 \text{ тенге},$$

где C – тариф за 1 кВт·ч электроэнергии ($C=18$ тенге).

Если цифровизация снижает потери на 30%, то:

годовая экономия составит:

$$\Delta P = 30\% \times P_{\text{пот}} = 0,30 \times 180\,000\,000 = 54\,000\,000 \text{ тенге.} \quad (3)$$

Срок окупаемости проекта составит:

$$T_{\text{ок}} = C_{\text{мод}} / \Delta P = 300\,000\,000 / 54\,000\,000 \approx 5,56 \text{ лет} \quad (4)$$

где $C_{\text{мод}}$ – стоимость цифровизации ($C_{\text{мод}}=300\,000\,000$ тенге).

С технической точки зрения цифровизация имеет превосходство, так как позволяет уменьшить время простоя при аварии с 2 часов до 30 минут, что обеспечивает стабильное энергоснабжение. Вероятность отказа ключевого оборудования снизится с 10% до 3% благодаря предиктивному обслуживанию, а оперативность реагирования на перегрузки сети повысится за счет интеллектуального управления нагрузкой. Сравнительная оценка подстанции до и после модернизации приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Технические показатели подстанции до и после цифровизации

Тех. показатель	До цифровизации	После цифровизации
Время простоя при аварии, ч	2	0,5
Вероятность отказа ключевого оборудования, %	10	3
Оперативность реагирования на перегрузки сети, мин	10-15	0,5-5

Для более глубокого понимания последствий отказов оборудования на подстанции можно использовать методику анализа последствий безотказного электроснабжения, основанную на японской модели расчёта ущерба. Факторы, учитываемые при оценке последствий отказа оборудования, представлены на рисунке 1. Согласно этой модели, совокупные последствия оцениваются в денежном выражении (тенге) и включают в себя три ключевых направления: последствия для надёжности электроснабжения, для безопасности жителей и для бизнеса. Каждый из этих блоков детализируется через количественные параметры, такие как величина отключенной нагрузки, длительность отключения, стоимость простоя на 1 кВт, а также факторы, отражающие тип потребителя и объём его энергопотребления. Кроме того, учитывается региональный коэффициент коррекции, позволяющий адаптировать расчёты к условиям конкретной территории.



Рисунок 1 – Факторы, учитываемые при оценке последствий отказа оборудования

Такая структурированная модель позволяет не только объективно оценить экономические последствия отказов, но и обосновать необходимость цифровизации, как способа их снижения за счёт повышения надёжности и предиктивного управления.

Таким образом, концепция цифровой трансформации подстанций в Казахстане является перспективным направлением развития энергосистемы, обеспечивает снижение эксплуатационных затрат, повышает надёжность и сокращает потери электроэнергии. Анализ показал, что комбинирование интеллектуального мониторинга, автоматизированной и релейной защиты на основе машинного обучения позволит создать эффективную систему управления энергоснабжением. Несмотря на высокие затраты на модернизацию, расчеты показывают, что проект окупится за 5–6 лет за счет экономии потерь энергии и повышенной надёжности сети. Однако успешное внедрение требует учета региональных особенностей, таких как доступность цифровых технологий, подготовка кадров и создание эффективной системы кибербезопасности.

Список литературы:

1. KEGOC: энергосистема Казахстана на пороге кардинальной модернизации <https://www.kegoc.kz/ru/press-center/mass-media-about-the-company/161939/>
2. Государственная программа "Цифровой Казахстан" <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>
3. Доклады KEGOC о модернизации энергосистемы Казахстана <https://www.kegoc.kz/ru/press-center/press-releases/165502/>
4. Левчук А.Е. Понятие "Цифровая подстанция" // Научная статья. <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-tsifrovaya-podstantsiya>
5. Патент RU 2739727 C1. Способ и система удаленного мониторинга и прогнозирования состояния технологических объектов. <https://patents.google.com/patent/RU2739727C1/ru>

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Чайкина Ксения Олеговна, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: xeniya.ch@mail.ru

Научный руководитель:

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Костанайская область находится в зоне повышенной энергетической уязвимости. Высокая зависимость региона от внешних поставок электроэнергии, значительные потери при передаче и низкий уровень локальной генерации ставят под угрозу энергетическую безопасность области [1].

Одним из наиболее перспективных направлений решения этих проблем является внедрение аккумуляторных систем хранения энергии (АСХЭ), которые позволяют накапливать электроэнергию в периоды её избыточной генерации и использовать её в часы пикового потребления или при перебоях в поставках. Подобные системы широко применяются в развитых странах, включая США, Китай, Германию и Японию, где они доказали свою эффективность как в промышленной, так и в распределённой энергетике [2].

В энергетическом секторе Казахстана Костанайская область является ключевым регионом в Северной части страны, обладающим развитой аграрной и промышленной инфраструктурой. Энергосистема области характеризуется высокой нагрузкой со стороны предприятий горнодобывающей промышленности, перерабатывающего сектора, а также значительным потреблением в коммунально-бытовой сфере [3]. При этом регион традиционно испытывает дефицит собственной генерации электроэнергии и зависит от поставок из других областей страны [4].

В 2024 году структура энергопотребления в Костанайской области выглядела следующим образом:

- общее годовое потребление электроэнергии составляло **около 4,5 млн МВт·ч**;
- внутренние генерирующие мощности обеспечивали лишь **около 1,2 млн МВт·ч (27%)**;
- импорт из внешней энергосистемы через КЕГОК составлял **около 3,3 млн МВт·ч (73%)**.

Почти три четверти всей электроэнергии, потребляемой в регионе, поступает из внешних источников [5]. Такая структура повышает уязвимость энергосистемы перед внешними рисками: перебоями в поставках, авариями на магистральных линиях электропередачи, резкими изменениями тарифной политики.

Дополнительной проблемой является неравномерность суточного и сезонного графиков потребления [6]. Пики нагрузки приходятся на зимние месяцы, когда увеличивается потребление на отопление, освещение и нужды

промышленных потребителей. В это время возрастает риск перегрузки линий электропередачи, что может приводить к локальным отключениям.

Одним из наиболее острых вопросов функционирования энергосистемы Костанайской области являются потери при передаче электроэнергии. В условиях, когда значительная часть энергии поступает в регион извне, её доставка сопряжена с транспортировкой на большие расстояния по магистральным и распределительным сетям. При этом технические характеристики сетевой инфраструктуры, в большинстве своём введённой в эксплуатацию ещё в советский период, не всегда соответствуют современным требованиям по энергоэффективности.

По данным энергетических компаний и анализа отчётности КЕГОК, **средний уровень потерь электроэнергии в сетях Костанайской области составляет около 11%.** При общем объёме импорта в размере 3,3 млн МВт·ч это означает, что ежегодно теряется более **363 000 МВт·ч электроэнергии**, которая не доходит до конечного потребителя. В денежном выражении это эквивалентно **примерно 11,86 млрд тенге** в год (при расчёте по среднему промышленному тарифу в размере 32 640 тенге за 1 МВт·ч).

Анализ стран Европейского союза показал, что уровень потерь в распределительных сетях не превышает 6–8%, а в ряде случаев – 5%. Это достигается за счёт применения более современных трансформаторов, систем мониторинга и автоматизации, а также благодаря децентрализации генерации и внедрению систем накопления энергии.

Основные причины потерь в сетях Костанайской области можно разделить на несколько групп:

- **технические** – устаревшие линии электропередачи, значительные расстояния между источниками генерации и центрами потребления, высокая степень износа оборудования;
- **организационные** – отсутствие автоматизированных систем контроля за техническими потерями, низкий уровень цифровизации в распределительных компаниях;
- **экономические** – ограниченные инвестиции в модернизацию сетей, низкая окупаемость традиционных методов снижения потерь.

Таким образом, проблема потерь в сетях требует системного и инновационного подхода. Одним из таких решений может стать внедрение **аккумуляторных систем хранения энергии**, которые позволяют сглаживать пики нагрузки и частично замещать поток энергии через перегруженные участки сети [7]. АСХЭ могут быть интегрированы в узловые точки энергосистемы, например, вблизи подстанций и промышленных потребителей позволит эффективно перераспределять нагрузку и тем самым уменьшить общий уровень потерь.

АСХЭ представляют собой энергонакопительные установки, которые позволяют временно накапливать электроэнергию с последующей выдачей в сеть в периоды максимального спроса или при аварийных ситуациях [8]. Применение таких систем особенно актуально для Костанайской области, где

присутствует высокая доля внешнего импорта энергии, значительные потери и неравномерное потребление энергии.

Основная функция АСХЭ заключается в **сглаживании пиковых нагрузок**, то есть в накоплении электроэнергии в часы минимального спроса (ночное время) и её использовании в часы пикового потребления (утреннее и вечернее время). Это позволит: снизить пиковую нагрузку на сети, стабилизировать напряжение и частоту; предотвратить перегрузки и отключения.

Кроме того, АСХЭ могут эффективно компенсировать **колебания генерации от возобновляемых источников энергии (ВИЭ)**, таких как солнечные и ветровые электростанции, которые обладают переменным характером выработки.

Рассматривая потенциал применения в Костанайской области: при текущем уровне потерь в размере 11% от объема передаваемой энергии, годовые потери составляют **363 000 МВт·ч**. При внедрении АСХЭ с целью компенсации хотя бы половины этих потерь (т.е. **181 500 МВт·ч**), регион может получить существенный экономический и энергетический эффект. При этом финансовая экономия составит **порядка 5,93 млрд тенге в год**; повысится надёжность электроснабжения потребителей, снизится зависимость от импортируемой энергии.

Для достижения такого эффекта потребуется установка **60–70 модульных блоков хранения** ёмкостью **2,5–3 МВт·ч** каждый. Эти блоки могут быть размещены вблизи крупных промышленных потребителей, трансформаторных подстанций или на участках сети с наибольшими потерями.

Мировая практика показывает высокую эффективность внедрения АСХЭ в системах с аналогичными характеристиками. Так, в Австралии в рамках проекта **HornsdalesPowerReserve** накопитель на базе литий-ионных аккумуляторов ёмкостью 193,5 МВт·ч позволил сократить расходы на резервирование мощности на десятки миллионов долларов в год [9]. В Китае успешно функционируют накопители ёмкостью **400–800 МВт·ч**, интегрированные с ветровыми и солнечными парками [10]. В Германии АСХЭ широко применяются в локальных распределительных сетях, позволяя муниципалитетам управлять энергетическим балансом на местах [11].

Для Костанайской области внедрение АСХЭ может стать не только техническим, но и **стратегическим решением**: повысится устойчивость энергосистемы; обеспечится автономность отдельных районов в случае ЧС; будут созданы предпосылки для развития малой генерации и ВИЭ; улучшится инвестиционная привлекательность региона за счёт стабильного энергоснабжения.

АСХЭ способны играть ключевую роль в повышении энергоэффективности, снижении сетевых потерь и обеспечении устойчивого энергетического развития региона.

Эффективность внедрения аккумуляторных систем хранения энергии во многом зависит от правильного выбора мест их размещения. В случае Костанайской области приоритетными являются территории с высокой

концентрацией потребителей, а также участки с перегруженной или уязвимой электросетевой инфраструктурой.

Согласно проектной оценке, можно выделить следующие основные узловые точки:

- **подстанция «Костанайская» (500 кВ)** – это одна из крупнейших подстанций в регионе, через которую проходит значительный объём транзитной электроэнергии. Установка АСХЭ в её районе позволит эффективно балансировать потоки энергии и минимизировать потери на передаче;

- **город Костанай** – административный и экономический центр области, где сосредоточено большое количество жилых и промышленных объектов. Энергетическая нагрузка здесь стабильна и высокая, что делает его идеальным кандидатом для размещения модулей хранения;

- **города Рудный, Аркалык, Лисаковск и Житикара** – промышленные города, где функционируют предприятия горнодобывающего комплекса, металлургии и машиностроения. В часы пикового потребления в этих зонах фиксируются локальные скачки напряжения и перегрузки, которые можно сгладить с помощью АСХЭ.

Распределение установок АСХЭ должно базироваться на результатах энергоаудита, позволяющих выявлять «узкие места» в энергосистеме региона. Дополнительно необходимо учитывать логистику, безопасность и перспективы расширения при выборе конкретных точек установки.

Современный рынок аккумуляторных систем хранения энергии предлагает широкий спектр технологий, различающихся по химическому составу, стоимости, энергоёмкости, сроку службы и эксплуатационным условиям [12]. Выбор подходящей технологии зависит от специфики задач, климата, масштаба проекта и бюджета.

К основным типам АСХЭ можно отнести:

1 Литий-ионные аккумуляторы (Li-ion) – наиболее широко используемая технология в промышленных проектах. Преимущества: высокая удельная энергоёмкость; низкий уровень саморазряда; большой ресурс по числу циклов (до 5000–7000); компактность и высокая эффективность (КПД до 95%). Недостатки: высокая стоимость, чувствительность к перегреву.

2 Натрий-ионные аккумуляторы (Na-ion) – набирающая популярность альтернатива, отличающаяся устойчивостью к экстремальным температурам и более доступной стоимостью. Хотя ёмкость несколько ниже, они особенно актуальны для регионов с резким климатом.

Для Костанайской области оптимальным решением могут стать литий-ионные модули с адаптацией к местным климатическим условиям (например, системы с двойной изоляцией и контролем температуры), а также пилотное тестирование натрий-ионных блоков на объектах со средней нагрузкой.

Экономическая эффективность аккумуляторных систем хранения энергии определяется не только возможностью прямой экономии, связанной с уменьшением сетевых потерь, но и множеством сопутствующих выгод – повышением надёжности энергоснабжения, сокращением времени простоя предприятий, интеграцией ВИЭ и снижением эксплуатационных затрат на поддержание стабильной частоты и напряжения в сети.

Согласно расчётам, ежегодная потеря энергии в сетях Костанайской области составляет около **363 000 МВт·ч**, что эквивалентно **11,86 млрд тенге** (при цене 32 640 тг/МВт·ч). При внедрении АСХЭ, способных сократить потери на **до 50%**, экономия составит **181 500 МВт·ч**, что равняется **примерно 5,93 млрд тенге** в год.

Даже при условии, что начальные капитальные затраты на установку одной контейнерной системы ёмкостью 3 МВт·ч составляют около 1,5–2 млн долларов США, срок окупаемости составляет **6–8 лет**, особенно с учётом роста цен на электроэнергию.

Мировая практика показывает, что большинство проектов внедрения АСХЭ реализуются при поддержке государства: субсидии, льготное кредитование, налоговые послабления. Казахстан в Стратегии низкоуглеродного развития до 2060 года также декларирует необходимость расширения роли накопителей.

В странах ЕС и США действуют целевые программы поддержки АСХЭ как элементов «умной» энергетики. Применение аналогичных механизмов в Казахстане может значительно ускорить внедрение таких решений на уровне регионов.

Таким образом, внедрение аккумуляторных систем хранения энергии в энергосистему Костанайской области является стратегически оправданным и экономически целесообразным шагом. Проведённый анализ показал, что регион испытывает дефицит энергии, покрываемый импортом на 70% и выше; потери при передаче достигают 11% и сопровождаются ежегодными убытками в миллиарды тенге; внедрение АСХЭ может снизить потери до 50%, повысить надёжность энергоснабжения и позволить интеграцию ВИЭ; технологии АСХЭ адаптированы к различным условиям и могут быть реализованы как в централизованных, так и автономных системах.

Рекомендуется провести комплексное технико-экономическое обоснование (ТЭО) пилотного проекта на базе узловой подстанции, например, «Костанайская», с учётом потенциала масштабирования на другие узлы сети.

Список литературы:

1. Министерство энергетики РК. Отчёты и аналитика. – <https://www.gov.kz/memleket/entities/energy/documents>
2. KEGOC – Казахстанская компания по управлению электрическими сетями. Годовые отчёты. – <https://www.kegoc.kz/ru/investoram-i-akcioneram/godovye-otchety>

3. IEA – International Energy Agency. Energy Storage Tracking Report 2023. – <https://www.iea.org/reports/energy-storage>
4. REN21 – Renewables 2023 Global Status Report. – <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>
5. Bloomberg NEF. Battery Storage Market Outlook 2023. (доступ по подписке) – <https://about.bnef.com>
6. World Bank. Energy Storage: A Vital Element for Energy Transition. – <https://www.worldbank.org/en/topic/energystorage>
7. European Commission. EU Energy in Figures – Statistical Pocketbook 2023. – https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/eu-energy-statistical-pocketbook_en
8. Hornsdale Power Reserve Project (Australia) – Neoen. – <https://hornsdalepowerreserve.com.au>
9. Akhmedov K.A., Arystanbekov M.T. Проблемы энергетики Северного Казахстана. Вестник энергетики Казахстана, №3, 2023. – <https://vestnik-energy.kz> (возможно, доступ ограничен или через вузовскую сеть)
10. Zakeri, B., Syri, S. Electrical energy storage systems: A comparative life cycle cost analysis. – <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.011>
11. Chen H. et al. Progress in electrical energy storage system: A critical review. – <https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2008.07.014>
12. Nazarbayeva G.Z., Tulegenov B.M. Энергосети Казахстана и накопители энергии. – <https://energypolicy.kz>

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Чакичев Руслан Александрович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: rus.01-2001@mail.ru

Научный руководитель:

Штыкова И.В. магистр, старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Почему личный онлайн-чат стал необходимостью для любой современной компании. В мире, где бизнес всё активнее переходит в цифровую плоскость, внимание к качеству клиентского обслуживания приобретает особую важность. Компании инвестируют в технологии, автоматизацию и маркетинг, но часто упускают из виду один из самых простых и эффективных способов наладить коммуникацию с клиентом – личный онлайн-чат. Сегодня этот инструмент играет ключевую роль в укреплении отношений с клиентами, росте продаж и повышении доверия к бренду.

Мгновенная обратная связь – то, чего ожидает современный клиент. В отличие от звонков или писем, онлайн-чат предлагает быстрое, удобное и ненавязчивое взаимодействие. Клиенту не нужно переходить на другие платформы, заполнять формы или долго ждать ответа. Всё происходит прямо на сайте или в приложении, за несколько секунд.

Такая оперативность делает онлайн-чат особенно ценным в ситуациях, когда клиент сомневается, нуждается в уточнении информации или сталкивается с проблемой. Возможность получить помощь "здесь и сейчас" часто становится решающим фактором в выборе компании.

Рост продаж и увеличение конверсии. Онлайн-чат – не только про поддержку, но и про продажи. Многие компании используют его как способ сопровождения клиента на этапе принятия решения. Например, если пользователь задерживается на странице товара, чат может активироваться автоматически и предложить помощь. Оператор может подсказать нужную модель, объяснить условия доставки или предложить акцию, что значительно повышает шансы на покупку.

Исследования подтверждают: наличие онлайн-чата может увеличить конверсию сайта на 10–15%. Особенно это актуально для интернет-магазинов, туристических сервисов, образовательных платформ и других ниш с высокой конкуренцией.

Онлайн-чат позволяет распределить входящие обращения между операторами и автоматикой. Большая часть типовых вопросов – таких как "где мой заказ?", "как оплатить?", "какие есть размеры?" – может быть обработана чат-ботом без участия человека. Это снижает нагрузку на отдел поддержки, увеличивает скорость ответов и экономит ресурсы компании.

Внедрение чат-ботов особенно полезно в часы пик или при массовых акциях, когда поток обращений резко возрастает. Чат легко масштабируется и не требует дополнительных линий связи или оборудования, как в случае с колл-

центром.

Каждое сообщение, отправленное и полученное в чате, фиксируется. Это даёт возможность анализировать поведение клиентов, выявлять слабые места в воронке продаж, отслеживать наиболее частые запросы и улучшать внутренние процессы. Также можно оценивать работу операторов, выявлять лучшие практики и проводить обучение на основе реальных диалогов.

Аналитика чатов становится мощным инструментом не только для поддержки, но и для маркетинга и продуктовой команды – ведь именно здесь клиенты чаще всего рассказывают о своих ожиданиях, трудностях и пожеланиях.

Компании, которые предоставляют клиентам возможность легко связаться и получить помощь, воспринимаются как более открытые и надёжные. Это особенно важно в онлайн, где клиент не может "пощупать" продукт или пообщаться лично. Онлайн-чат становится мостом, который сокращает дистанцию между брендом и клиентом.

Кроме того, чат позволяет проявить эмпатию, индивидуальный подход и готовность решать проблемы – а это главные составляющие лояльности.

Личный онлайн-чат – это уже не модный тренд, а бизнес-необходимость. Он упрощает жизнь клиентам, помогает продавать больше, снижает затраты на поддержку и укрепляет репутацию. Компании, которые игнорируют этот инструмент, рискуют упустить важные точки контакта с аудиторией и проиграть конкурентную борьбу.

Внедрение онлайн-чата – шаг навстречу современному клиенту. Шаг, который сегодня способен решить множество задач, а завтра – определить место компании на рынке.

Список литературы:

1. Абрамов А. В. Цифровые каналы коммуникации с клиентами: чат-боты и онлайн-чаты в бизнесе // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2022. – №4. – С. 24–29.
2. Сурков Д. А. Онлайн-консультант как инструмент повышения лояльности клиентов // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – №1 (54). – С. 108–112.
3. Иванова М. С. Эффективность использования онлайн-чата в электронной коммерции // Вестник экономики и бизнеса. – 2022. – №5 (59). – С. 45–49.
4. Пономарёва Е. Ю. Омниканальность в обслуживании клиентов: роль онлайн-чата // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – №3. – С. 37–41.
5. Чернышёв В. П. Интернет-маркетинг: инструменты и практика. – М.: Юрайт, 2020. – 312 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Шаймерденов Манарбек Сайлауович, студент 4 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

akkaunt.1980m@mail.ru

Научный руководитель:

Шинкевич Т.А., магистр, преподаватель ВШ ЭиИС

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Автоматизация производственных процессов является важнейшим направлением развития современной промышленности. В условиях возрастающих требований к качеству продукции, снижению производственных затрат и обеспечению безопасности труда возрастает роль систем, обеспечивающих автоматическое управление перемещением изделий, узлов и комплектующих. Особенно остро эта потребность ощущается на предприятиях машиностроения и автомобилестроения, где процесс сборки предполагает частое и точное перемещение крупногабаритных и тяжёлых агрегатов между технологическими участками.

Одним из ключевых элементов такого процесса являются механизмы подъёма и транспортирования, обеспечивающие логистику внутри производственного цикла. Их эффективность напрямую влияет на ритмичность сборки, соблюдение технологического такта, степень загрузки оборудования и безопасность персонала. В условиях конвейерного производства малейшие задержки при подаче компонентов или сбои при их позиционировании могут привести к простоям всей линии, что делает данный участок особенно значимым с точки зрения автоматизации [5].

Несмотря на активное внедрение автоматизированных линий сварки, окраски и диагностики, процессы подъёма и транспортировки агрегатов на многих участках до сих пор выполняются с использованием ручного труда или полумеханизированных решений. Это создаёт необходимость в разработке и внедрении комплексной системы, направленной на автоматизацию таких операций с учётом специфики выпускаемой продукции, структуры производственной линии и применяемых технических средств [1].

Целью данной работы является обоснование и описание системы автоматизации механизма подъёма и транспортирования автомобильных агрегатов, с акцентом на выбор оборудования, описание применяемых технологий, а также выявление преимуществ автоматизации данного процесса.

Подъёмно-транспортные механизмы (ПТМ) представляют собой обширную категорию оборудования, используемого для перемещения грузов и узлов в пределах производственного пространства. В машиностроении они являются неотъемлемой частью логистической инфраструктуры, обеспечивая передачу компонентов между технологическими участками. Их эффективность напрямую связана с точностью позиционирования, устойчивостью перемещения и способностью интеграции в общий производственный ритм.

Классификация ПТМ проводится по нескольким основным признакам. По принципу действия выделяют механизмы периодического и непрерывного действия. К первому типу относятся краны, подъёмники, тали, тележки, работающие по заданному циклу. Ко второму – конвейеры, транспортеры, подвесные системы, обеспечивающие постоянный поток перемещения. По направлению перемещения различают вертикальные, горизонтальные и комбинированные механизмы. По способу управления – ручные, полуавтоматические и автоматические, последние из которых наиболее актуальны для современных автоматизированных производств [1].

При проектировании и эксплуатации ПТМ важно учитывать комплекс требований, направленных на обеспечение безопасной, надёжной и энергоэффективной работы оборудования. Ключевыми являются: наличие аварийной остановки, ограничителей перемещения, защита от перегрузок, возможность контроля положения груза, а также эргономичность управления для оператора. Согласно стандартам, оборудование должно быть рассчитано на длительную эксплуатацию без снижения точности и надёжности [2].

Современные предприятия стремятся интегрировать ПТМ в цифровую производственную среду, в том числе с использованием систем визуального контроля, ПЛК и SCADA-решений. Такая интеграция позволяет не только отслеживать параметры перемещения в реальном времени, но и адаптировать систему под перемену номенклатуры продукции или изменение конфигурации производственной линии.

На практике система автоматизации механизма подъема и транспортирования агрегатов представляет собой сочетание различных технических решений, адаптированных под условия конкретного производства. В рамках одного предприятия могут одновременно использоваться подвесные транспортные системы, напольные тележки, подъёмные платформы и роботизированные манипуляторы, действующие в едином производственном потоке. Их задача – обеспечить быструю, безопасную и точную подачу узлов между участками с минимальным участием человека.

На сварочном участке, как правило, задействованы роботизированные манипуляторы, выполняющие операции контактно-точечной или лазерной сварки. Подача кузова в зону работы осуществляется с помощью автоматизированных тележек или подвесных конвейеров, способных выдерживать значительные нагрузки и работать в условиях вибраций, теплового воздействия и повышенной точности позиционирования. На участках сборки используются механизированные подъёмники и направляющие тележки, позволяющие совмещать агрегаты (например, двигатель или модуль подвески) с кузовом без дополнительных усилий со стороны оператора.

Применение таких систем снижает риск повреждения комплектующих, уменьшает влияние человеческого фактора и способствует формированию стабильного ритма сборки. Кроме того, автоматизация этих операций позволяет повысить общую производительность линии, так как устранение задержек при

подаче и позиционировании агрегатов напрямую влияет на соблюдение такта производства [4].

Важным элементом автоматизированной системы являются средства управления и визуального контроля. Использование программируемых логических контроллеров (ПЛК), панелей оператора (HMI), а также сенсорных систем даёт возможность осуществлять диагностику состояния оборудования в реальном времени. Это упрощает техническое обслуживание, позволяет выявлять износ и сбои на ранних этапах, а также встраивать механизмы в общую цифровую платформу управления производством [5].

Одним из ключевых критериев выбора оборудования для автоматизации механизмов подъема и транспортирования является возможность его адаптации под конкретные габариты, массу и конструктивные особенности агрегатов. Например, при работе с силовыми установками необходимы подъёмники с функцией точного позиционирования и возможностью регулировки по высоте, углу наклона и вылету. Для перемещения подвески или модулей шасси важна устойчивость платформ, наличие системы центрирования и надёжных фиксаторов. Платформы и тележки, применяемые для таких целей, комплектуются электроприводами, пневматическими или гидравлическими подъёмными модулями и системами безопасности.

Кроме этого, значительное внимание в современных решениях уделяется эргономике и удобству эксплуатации. Пневматические балансиры, ручные манипуляторы с разгрузкой, подъёмные стойки с электронным управлением – все эти элементы обеспечивают снижение физической нагрузки на операторов, участвующих в сборке. Это особенно важно при работе в ограниченных пространствах, где использование громоздкой техники затруднено.

Для повышения гибкости производства оборудование проектируется по модульному принципу. Это позволяет быстро перенастраивать участок под другую модель автомобиля, меняя высоту подъема, траекторию движения или габариты зажимов. Такая универсальность особенно важна в условиях многомодельного потока, при котором одна и та же линия может использоваться для сборки различных модификаций.

Дополнительную устойчивость автоматизации придаёт внедрение систем мониторинга состояния оборудования. Применение сенсоров износа, датчиков перегрева, контроля вибраций и автоматического журналирования циклов работы даёт возможность перейти от регламентного обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию. Это позволяет сократить незапланированные простои, оптимизировать график технического обслуживания и снизить затраты на эксплуатацию оборудования [6].

Интеграция механизма подачи агрегатов в цифровую производственную среду предприятия также предполагает связь с системами верхнего уровня – ERP, MES, SCADA. Таким образом, информация о перемещении каждого узла, его установке и прохождении через сборочные зоны становится доступной в режиме реального времени. Это упрощает управление логистикой, анализ производительности и контроль качества.

В результате анализа существующих решений и технологических особенностей сборочного производства автомобилей было выявлено, что процессы подъема и транспортирования агрегатов остаются одним из ключевых звеньев, напрямую влияющих на эффективность и ритмичность производства. Разработка и внедрение автоматизированной системы подачи агрегатов позволяет устранить неравномерность потока, снизить зависимость от ручного труда, а также обеспечить более точное и безопасное позиционирование узлов.

Предложенная система автоматизации механизма подъема и транспортирования агрегатов включает использование тележек, подъемников, направляющих и роботизированных модулей, синхронизированных с системой управления на основе ПЛК и НМІ. Интеграция данных решений в цифровую среду предприятия позволяет добиться высокой степени прозрачности и управляемости производственного процесса, а также закладывает основу для дальнейшего развития «умных» линий.

Инновационность предложенного подхода заключается в комплексной организации потока агрегатов с использованием адаптивных подъемно-транспортных решений и цифровых технологий, обеспечивающих не только физическое перемещение, но и управляемость, гибкость и интеграцию с общей логистикой предприятия. Это особенно важно в условиях многомодельной сборки и повышения требований к точности и безопасности технологических операций.

Таким образом, автоматизация рассматриваемого участка производства позволяет значительно повысить эффективность работы предприятия, сократить технологические потери, улучшить условия труда и обеспечить устойчивое развитие в рамках цифровой трансформации промышленности.

Список литературы:

- 1 Романюк Н. Н. Подъемно-транспортные машины и механизмы: учеб. пособие. – Минск: БГАТУ, 2015. – 236 с.
- 2 ГОСТ 25866-83. Подъемно-транспортное оборудование. Требования безопасности. – Введ. 01.01.1984. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 15 с.
- 3 ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – Введ. 01.01.1993. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 22 с.
- 4 Степыгин В. И. Проектирование подъемно-транспортных установок: учеб. пособие. – М.: Академия, 2018. – 224 с.
- 5 Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник. – СПб.: Питер, 2020. – 288 с.
- 6 Чеботков А. И. Диагностика и надежность промышленных роботизированных систем: учеб. пособие. – М.: МАИ, 2022. – 198 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УМНОГО ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Шамшатов Мирас Нурланович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: mirassamsatov@gmail.com

Алтынбаева Г.К., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В условиях роста тарифов на электро– и теплоэнергию, а также из–за климатических особенностей Казахстана, актуальной задачей является повышение энергоэффективности отопительных систем. Одним из перспективных решений является умный тепловой аккумулятор, способный накапливать избыточное тепло и использовать его в период пикового потребления, что позволяет снизить затраты на отопление и повысить эффективность энергопотребления.

Современные тепловые аккумуляторы различаются по типу используемого теплоносителя и принципу действия. Среди них можно выделить:

1. Аккумуляторы с твердым теплоаккумулирующим материалом, где в качестве аккумулирующей среды используется твердый материал, а теплообмен осуществляется через систему трубопроводов с теплоносителем [1];

2. Гелиотепловые системы с использованием солнечной энергии для нагрева теплоносителя и его последующего хранения в тепловом аккумуляторе [2];

3. Системы с фазовым переходом, включающие тепловой аккумулятор для использования веществ с фазовым переходом для накопления и высвобождения тепловой энергии, с целью повышения эффективности теплообмена [3].

Несмотря на разнообразие существующих технологий, актуальной задачей остается разработка умного теплового аккумулятора, способного адаптироваться к динамическим условиям эксплуатации и обеспечивать оптимальное управление тепловыми потоками. Предлагаемая система включает в себя: интеллектуальный блок управления, анализирующий данные о потреблении тепла в погодных условиях и предпочтениях пользователей для оптимизации режимов работы аккумулятора; модули связи с возобновляемыми источниками энергии, позволяющие интегрировать аккумулятор с солнечными коллекторами и другими альтернативными источниками тепла; системы самодиагностики и прогнозирования, обеспечивающие предупреждение о возможных неисправностях [4].

Выше указанные особенности позволяют сэкономить до 35% на отоплении, что важно для казахстанцев, у которых затраты на отопление составляют значительную часть коммунальных платежей [5].

Внедрение предложенной системы в РК позволит:

– снизить затраты на отопление за счет более эффективного использования накопленной энергии и уменьшения тепловых потерь;

– повысить комфорт пользователей благодаря адаптивному регулированию температуры в помещениях в соответствии с индивидуальными предпочтениями;

– уменьшить нагрузку на энергосистему путем сглаживания пиков потребления и более равномерного распределения энергопотоков.

Расчёт экономической целесообразности внедрения умных тепловых аккумуляторов в Казахстане включает следующие первоначальные затраты и себестоимость на производство и внедрение умного теплового аккумулятора:

- корпус и теплоизоляция – 150000–250000 тенге;
- электроника (датчики, контроллер, IoT-модуль) – 50000–100000 тенге;
- теплообменник и теплоноситель – 80000–150000 тенге;
- разработка ПО и алгоритмов – 500000–1000000 тенге (единоразово);
- ориентировочная себестоимость одного устройства: 300000–500000 тенге.

При этом снижение затрат на отопление будет достигнута за счёт экономии на электро– и газовом отоплении (до 35%); использования солнечной энергии и управления потреблением; автоматизации процессов, исключая перерасход энергии.

При внедрении умного теплового аккумулятора в доме площадью 120 м² с годовым расходом на отопление 450000 тенге экономия составит 157500 тенге в год, что составит 35%. Оборудование окупится за 2,8 года.

Таким образом, использование в повседневной жизни умного теплового аккумулятора является перспективным направлением для Казахстана. Внедрение их позволит снизить затраты на отопление до 35%, повысить энергоэффективность на 25–30% и уменьшить нагрузку на энергосистему до 20%. Технология окупится в течение 2,8 года.

Список литературы:

1. Аккумулятор тепловой энергии периодического действия / Патент RU2537661C1, <https://patents.google.com/patent/RU2537661C1/ru>
2. Гелиотепловая энергосистема / Инновационный патент Казахстана №27346, <https://kz.patents.su/5-ip27346-gelioteplovaya-energositema.html>
3. Тепловой аккумулятор и система аккумуляирования тепла для нагревания и охлаждения рабочей текучей среды / Патент RU2589885C2, <https://patents.google.com/patent/RU2589885C2/ru>
4. Программа «Жасыл экономика». Документы по государственной стратегии энергосбережения в Казахстане, <http://energo.gov.kz>
5. Государственная программа «Энергосбережение – 2025», <https://primeminister.kz/ru/gosprogrammy/energoberezhenie-2025>

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Шинкевич Светлана Александровна, преподаватель

Рудненский политехнический колледж

E-mail: shinkevich80@mail.ru

Шинкевич Т.А, магистр, ст.преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В эпоху активного внедрения цифровых технологий в образовательный процесс особенно актуальным становится применение специализированных программных средств для подготовки студентов технических специальностей. В статье рассматриваются возможности использования виртуального симулятора Electronics Workbench при формировании практических навыков и теоретических знаний в рамках подготовки к соревнованиям профессионального мастерства. Обозначены ключевые преимущества применения цифрового моделирования в учебной деятельности, рассмотрены примеры интеграции платформы в образовательную практику.

Современные образовательные стандарты ориентированы на формирование у обучающихся не только базовых знаний, но и устойчивых практических умений, соответствующих требованиям отрасли. Особое внимание при этом уделяется подготовке к профессиональным соревнованиям, где от студентов требуется высокая степень уверенности в выполнении заданий, связанных с конструированием, анализом и ремонтом электронных устройств. Одним из эффективных цифровых решений для этих целей выступает Electronics Workbench – платформа виртуального моделирования, обеспечивающая безопасную и гибкую среду для обучения [1].

В ряду цифровых образовательных ресурсов, применяемых сегодня в обучении специалистов технического направления, главное место занимают виртуальные лаборатории и тренажеры. С помощью этих технологий, обучающиеся могут выполнять лабораторные, практические работы и эксперименты в рамках изучения профессиональных модулей, в виртуальной среде.

Цифровые обучающие ресурсы (ЦОР) представляют собой комплекс интерактивных и симуляционных инструментов, позволяющих реализовать образовательные цели в очной и дистанционной формах. Они обеспечивают:

- визуализацию сложных технических процессов;
- выполнение лабораторных заданий в виртуальной среде;
- повышение мотивации студентов за счёт интерактивности и приближенности к реальным условиям.

Применение на внеклассных мероприятиях виртуальных электротехнических тренажеров повышает эффективность процесса усвоения знаний, формирует информационно-техническую грамотность учащихся, развивает умения преобразовывать информацию с целью получения нового учебного продукта. Это даёт возможность освоения навыков и

профессиональных компетенций, необходимых для участия в чемпионатах по стандартам WorldSkills на региональном, Республиканском, международном уровнях.

Концепция модернизации образования определила цель профессионального технического образования. Она заключается в подготовке квалифицированного, компетентного, ответственного специалиста, способного к эффективной работе, готового к профессиональному самосовершенствованию и конкуренции на трудовых просторах. Современные требования, предъявляемые к молодому специалисту, обусловлены социально-экономическими изменениями, происходящими в обществе. Поэтому основное направление работы преподаватели колледжа является создание условий для формирования у обучающихся личностных качеств, обеспечивающих конкурентоспособность, а также развитие творческой личности, умеющей адаптироваться в современных условиях.

Любая профессия предоставляет обучающимся возможность реализовать себя в труде, познании, деятельности, в общественной жизни, связанных с выполнением должностных обязанностей. Не менее важно, что при этом происходит проверяемая практикой самооценка психологической и содержательно-технологической подготовленности к данной работе, сложившаяся в процессе профессионального образования и предшествующего опыта. Такая оценка призвана стимулировать профессиональное становление и развитие будущего специалиста, его карьерные и статусные намерения, овладение смежными областями знаний [1].

Опыт, накопленный мною при планировании учебных программ профессиональных модулей, показывает, что профессиональное совершенствование студента успешно протекает лишь при наличии внутреннего побуждения, искреннего стремления добиться более высоких результатов. Самостоятельные усилия по совершенствованию самооценочной деятельности, творческого подхода в решении проблемных ситуаций – это те факторы, которые влияют на профессиональный рост и мастерство обучающихся.

Конкурсы профессионального мастерства студентов являются эффективным средством для формирования общих и профессиональных компетенций. Основные задачи конкурса – повышение профессионального мастерства обучающихся, выявление и поощрение лучших из них; повышение значимости и престижа профессии. Проведение конкурсов повышает у студентов интерес к выбранной профессии, развивает творческие способности.

Профессиональные конкурсы – это еще и своего рода формы включения каждого студента в процесс практической работы, развития способности не только использовать готовые знания, но и получить их в процессе приобретения нового опыта. Благодаря конкурсам профессионального мастерства повышается эффективность освоения профессионально-предметных знаний, формируется творческое и профессиональное мышление обучающихся, отрабатываются вопросы психологии общения, профессиональной этики, формируется культура речи и проводится анализ конкретных ситуаций, связанных с будущей профессией [2].

Конкурсы профессионального мастерства становятся предметом научных исследований и характеризуются с различных позиций, чрезвычайно важных для развития образования. Конкурсы являются эффективным средством творческой самореализации обучающихся в профессиональной деятельности и позволяют каждому из них наметить свою траекторию профессионального саморазвития в соответствии с профессиональными и личностными запросами. Само включение в конкурс способствует ещё большему развитию активности студентов в профессии. Цели, потребности, мотивы, интересы являются частью творческой самореализации обучающегося.

При организации и проведении конкурсов обязательным является разработка положения, критерий оценки заданий.

Конкурс состоит из трех заданий: теоретическое, практическое и профессиональное. Первое задание составляется на проверку знаний по профильным модулям. Второе задание – исследование цепи постоянного тока. Третье задание заключалось в сборке схемы пуска двигателя, умение работать со слесарным инструментом.

Отличительной особенностью конкурса профмастерства является внедрение нового этапа – практического с использованием моделирующей программы – виртуального тренажера Electronics Workbench.



Рисунок 1 – Практический этап конкурса

Виртуальный тренажер – это совокупность «умных» средств, добавленных к обычному компьютеру таким образом, что пользователь получает возможность взаимодействовать с компьютером как со специально разработанным для него обычным электронным прибором. Под виртуальным прибором понимается виртуальный тренажер – компьютерная модель, имитирующая работу физического оборудования (приборов, устройств) при различных условиях и

создающая иллюзию действий с физической аппаратурой. Основной особенностью является максимально полное воспроизведение внешнего вида физических устройств (передних панелей, шкал, стрелок и других элементов приборов) и элементов управления ими (кнопок, тумблеров, переключателей), а также реакция устройств на воздействия пользователя.

Современные программные средства и продукты позволяют за счет использования компьютерной техники разрабатывать имитационные модели практически любого технологического оборудования с требуемым набором параметров реальности. С помощью интерфейсных блоков и датчиков физических величин можно выполнять и реальный эксперимент, а также дистанционно управлять реальными объектами, осуществлять автоматизированный контроль, обрабатывать результаты исследований и т.д. [3].

Преимущество технологии виртуальных приборов состоит в возможности программным путем, опираясь на потенциал современной компьютерной техники и ее интегрируемости со средствами измерений, создавать различные измерительные приборы, измерительные системы и программно-аппаратные комплексы, легко их адаптировать к изменяющимся требованиям, минимизировать экономические и временные затраты на проектирование и разработку.

В практическом задании конкурсантам было предложено исследовать разветвленную электрическую цепь постоянного тока. Необходимо правильно подключить измерительные приборы, произвести измерения, расчеты, применяя основные электротехнические законы (Ома и Кирхгофа).

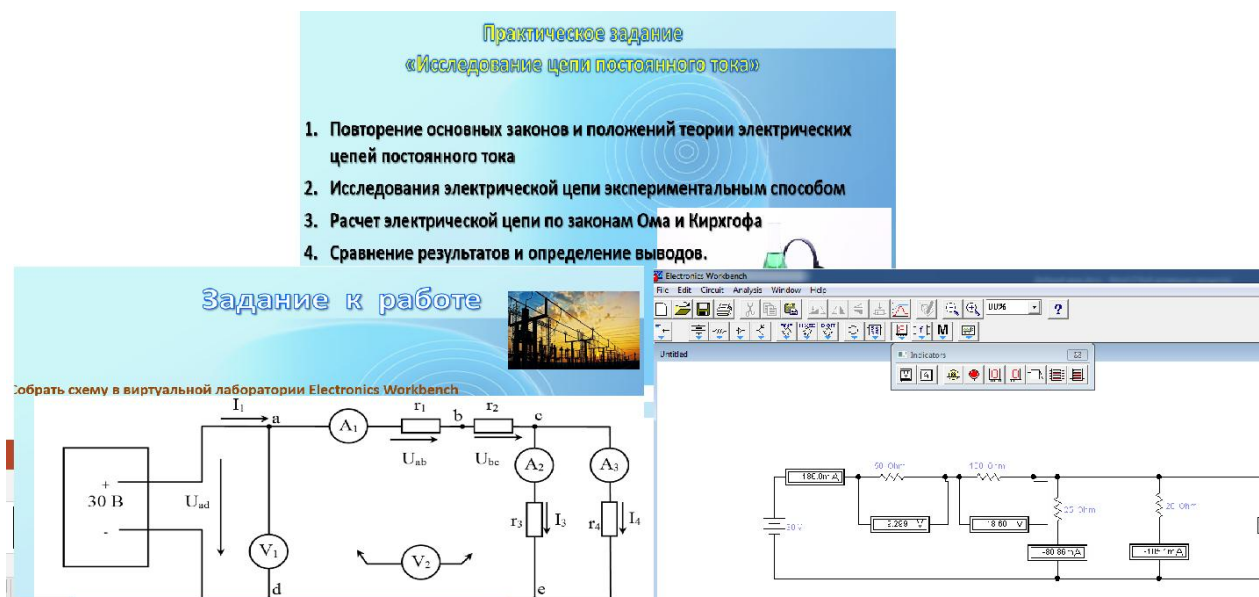


Рисунок 2 – Выполнение практического этапа при помощи виртуального тренажера Electronics Workbench

С точки зрения профессиональной деятельности и подготовки специалистов, виртуальные тренажеры можно рассматривать как метод

моделирования деятельности будущего специалиста, в которой формируется его научно-исследовательская компетентность.

Интеграция цифровых образовательных платформ, таких как Electronics Workbench, в подготовку будущих инженеров и техников позволяет значительно повысить эффективность учебного процесса. Особенно значимым является использование подобных симуляторов в период подготовки к профессиональным соревнованиям, когда требуется многократная отработка практических сценариев.

Цифровое обучение выступает не только как альтернатива традиционным методам, но и как важный элемент современного образовательного пространства, способствующий развитию инженерного мышления, самостоятельности и профессиональной гибкости. Перспективным направлением остаётся сочетание виртуальной и очной лабораторной практики в рамках смешанных форматов обучения.

Список литературы:

1. Роль конкурсов профессионального мастерства в формировании общих и профессиональных компетенций обучающихся. (infourok.ru)
2. Иванов, Д. А., Митрофанов, К. Г., Соколова, О. В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий. Учебно-методическое пособие. – М.: АПКИПРО, 2003.
3. Шуберт Ю. Ф., Андреещева Н. Н. Формирование у студентов профессиональных компетенций // Среднее профессиональное образование. – М., 2009. – № 12.
4. Якупова А. Р., Чернявская В. И. Компетентностная модель специалиста технического профиля // Научные исследования в образовании. Приложение к журналу «Профессиональное образование. Столица». – М., 2009. – № 6.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНДУСТРИИ 4.0 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

Яковенко Владислав Викторович, студент 3 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: vlad.yakovenko.14@mail.ru

Научный руководитель:

Жусупов К.С., магистр, преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Энергосистема Казахстана сталкивается с рядом вызовов, связанных с износом инфраструктуры, увеличением нагрузки на сети, необходимостью повышения энергоэффективности и снижением аварийности. В этих условиях технологии индустрии 4.0 представляют собой ключевой инструмент для модернизации отрасли, позволяя значительно повысить надёжность электросетей.

Современные тенденции в энергетике требуют внедрения новых технологий, направленных на повышение надёжности и эффективности работы электросетей. Концепция индустрии 4.0, включающая цифровизацию, искусственный интеллект, интернет вещей (IoT) и системы прогнозной аналитики, позволяет значительно снизить риски аварий на подстанциях и линиях электропередачи (ЛЭП). В Казахстане внедрение этих технологий становится стратегически важным направлением для обеспечения устойчивого энергоснабжения и снижения потерь в сетях [1].

Цифровизация электросетей подразумевает использование интеллектуальных сенсоров, беспроводных систем мониторинга и анализа больших данных. Эти технологии позволяют в реальном времени отслеживать параметры работы оборудования, выявлять аномалии и прогнозировать возможные неисправности, что значительно повышает оперативность устранения аварийных ситуаций [2]. Важную роль играет внедрение систем автоматического контроля и управления энергоснабжением, которые минимизируют человеческий фактор и позволяют оптимизировать распределение нагрузки в сети [3].

Одним из ключевых элементов повышения надёжности является прогнозирование аварийных ситуаций с помощью машинного обучения и искусственного интеллекта. Алгоритмы на основе нейросетей анализируют исторические данные об авариях, выявляют закономерности и заранее предупреждают о возможных проблемах [4]. Это особенно важно для Казахстана, где значительная часть энергосистемы состоит из устаревшего оборудования, требующего модернизации и постоянного контроля [5].

Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в инспекциях ЛЭП позволяет оперативно выявлять повреждения проводов, опор и изоляторов. Дроны оснащаются тепловизорами, камерами высокого

разрешения и датчиками, позволяющими анализировать состояние линий на больших расстояниях. Такой подход снижает затраты на обслуживание, ускоряет процесс диагностики и повышает безопасность персонала [6].

В Казахстане пока нет широко развернутых программ по применению БПЛА для инспекции ЛЭП на государственном уровне. Однако в мире такие технологии активно используются. Например, в России, Китае и США уже применяются дроны, оснащённые тепловизорами, камерами высокого разрешения и датчиками, которые позволяют оперативно выявлять повреждения проводов, опор и изоляторов [7].

Одним из известных примеров является патент RU2829914C1, который представляет интеллектуальную систему автоматического дистанционного мониторинга состояния и безопасности высоковольтных ЛЭП с применением группы всепогодных БПЛА. Эта система включает автоматизированный комплекс обслуживания, станцию базирования БПЛА и центр обработки информации, обеспечивая комплексный подход к инспекции и диагностике ЛЭП [7].

Внедрение подобных технологий в Казахстане могло бы существенно повысить эффективность и безопасность обслуживания электросетей, особенно в удалённых и труднодоступных районах. Использование БПЛА для мониторинга ЛЭП позволяет оперативно выявлять повреждения и потенциальные неисправности, снижая риск аварий и повышая надёжность энергоснабжения. Для реализации таких проектов необходимо учитывать местные условия, инвестировать в соответствующую инфраструктуру и обучать персонал для работы с новыми технологиями.

Несмотря на преимущества цифровизации электросетей, существуют определённые трудности в их внедрении. Одна из главных проблем – высокая стоимость модернизации, включающая покупку нового оборудования, обучение персонала и разработку программного обеспечения. Также необходимо учитывать вопросы кибербезопасности, так как цифровые системы энергоснабжения могут стать мишенью для хакерских атак [8]. В Казахстане эти вопросы приобретают особую актуальность, поскольку киберугрозы могут представлять серьёзную опасность для национальной энергосистемы [9].

Перспективы развития интеллектуальных электросетей в Казахстане включают внедрение «умных» подстанций, автоматизированных систем управления распределёнными энергоресурсами и интеграцию возобновляемых источников энергии. Важно развивать нормативную базу и стимулировать инвестиции в цифровую трансформацию отрасли. Применение технологий индустрии 4.0 позволит не только повысить надёжность электросетей, но и создать условия для устойчивого развития энергетики в стране [10].

Современные технологии индустрии 4.0, включающие искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT) и автоматизированные системы

управления, становятся ключевыми инструментами для повышения надёжности энергосистем [11]. Одним из значительных прорывов в этой области является российская система предиктивной аналитики «ПРАНА», разработанная компанией «РОТЕК». Данная система позволяет в режиме реального времени контролировать состояние энергетического оборудования, прогнозировать возможные неисправности и предотвращать аварийные ситуации, что существенно снижает финансовые и технические потери в энергетической отрасли.

Система «ПРАНА» основана на алгоритмах машинного обучения и больших данных. Она анализирует параметры работы оборудования, выявляет отклонения от нормы и заблаговременно предупреждает о возможных отказах. Это особенно важно для устаревших энергосетей, нуждающихся в постоянном мониторинге. Система позволяет не только диагностировать текущие неисправности, но и прогнозировать их развитие, что даёт операторам возможность оперативно реагировать на угрозы и снижать вероятность аварийных ситуаций [11].

На практике «ПРАНА» уже доказала свою эффективность на крупных энергетических объектах России, где её внедрение позволило сократить число внеплановых остановок оборудования и увеличить срок его службы. Внедрение подобных технологий в Казахстане могло бы существенно повысить устойчивость национальной энергосистемы, особенно в условиях высоких нагрузок и изношенности электросетей [11].

Кроме того, существует патент RU2711765C1, зарегистрированный в России, который предлагает инновационную систему диагностики и мониторинга воздушных линий электропередачи. Эта система позволяет в режиме реального времени анализировать параметры тока, напряжения и температуры проводников, что способствует раннему обнаружению потенциальных неисправностей и продлению срока службы оборудования. Данная технология может быть адаптирована для использования в Казахстане, особенно в регионах с экстремальными климатическими условиями и протяжёнными магистральными линиями электропередачи [12].

Важным аспектом внедрения технологий индустрии 4.0 является развитие отечественного производства цифровых решений. В Казахстане уже ведутся исследования в области создания национальных платформ для мониторинга энергосистем. Такие проекты позволят снизить зависимость от зарубежных поставщиков, повысить уровень локализации технологий и создать дополнительные рабочие места в высокотехнологичном секторе экономики. Кроме того, интеграция интеллектуальных систем с программами энергоэффективности может существенно снизить потери электроэнергии в сетях, что является важной задачей для Казахстана.

Список литературы:

1. Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai?lang=ru>
2. Иванов А.В. Цифровые технологии в энергетике. – М.: Энергопресс, 2021.
3. Петров К.С. Интеллектуальные сети: теория и практика. – С-Пб: Энергоатомиздат, 2020.
4. Сидоров Н.А. Применение машинного обучения в прогнозировании аварий. – Новосибирск: Наука, 2019.
5. Журнал «Энергетика Казахстана». – Выпуск 3, 2022.
6. Смирнов В.Б. Дроны в энергетике: современные решения. – Екатеринбург: Техно-Пресс, 2021.
7. Интеллектуальная система автоматического дистанционного мониторинга состояния и безопасности высоковольтных ЛЭП с применением беспилотных летательных аппаратов, RU2829914C1, 2024.
8. Кибербезопасность в энергосистемах: сборник научных статей. – Алматы: КазНТУ, 2020.
9. Официальный сайт KEGOC. URL: <https://www.kegoc.kz>
10. Государственная программа «Цифровой Казахстан». Официальный сайт. URL: <https://digital.gov.kz>
11. Система прогностики и удаленного мониторинга, URL: <https://prana-system.com>
12. Система диагностики и мониторинга воздушных линий электропередачи, RU2711765C1, 2020.

СЕКЦИЯ 2 – МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ С БПЛА В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Коштенко Спартак Юрьевич, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
e-mail: spartak.koshtenko.00@mail.ru

Научный руководитель:
Щукина Т.Н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В современной горной отрасли БПЛА применяются для построения цифровых моделей местности и рельефа, а также для подсчета объемов добытых полезных ископаемых на открытых складах. По результатам съемки, выполненной БПЛА, строится ортофотоплан, на основе которого создаются топографические планы и карты.

Лазерное сканирование – это технология измерения поверхностей, а точнее, получения пространственных координат характерных точек поверхностей при помощи лазерного сканера. Лазерный сканер – это прибор, позволяющий дистанционно создавать плотное «облако» точек. Прибор излучает лазерные лучи, отражаясь, они возвращаются на датчик прибора и обрабатываются в ПО оборудования. При этом лазерное сканирование бывает трех видов: наземное, воздушное и мобильное. Воздушное лазерное сканирование – лазерное сканирование, которое производится с воздуха при помощи летательных аппаратов [1].



Рисунок 1 – Лазерный сканер TOPODRONE LIDAR 100 LITE

Внедрение технологии воздушного лазерного сканирования с БПЛА обеспечивает возможность существенно ускорить процесс выполнения работ по сравнению с инструментальной съемкой. В отличие от пилотируемой авиации, дрон бесперебойно функционирует даже при нестабильных метеоусловиях и сплошной низкой облачности. Лазерный сканер небольших размеров и БПЛА удобные в транспортировке, дрон не требует наличия аэродрома. Все это делает технологию оптимальной для исследования самых сложных и нестандартных объектов в предельно сжатые сроки.

Технология воздушного лазерного сканирования с БПЛА позволяет не только оперативно исследовать поверхность объекта, но также определять явные дефекты и аномалии.

Посредством воздушного лазерного сканирования можно получить максимально точный рельеф поверхности земли даже под густыми кронами деревьев. Технология помогает определить расположение, форму и размер различных зданий, инженерных сооружений, технологических зон, а также зафиксировать отклонение от нормы. Лазерное сканирование с БПЛА также предназначено для составления топографических планов и карт местности с однообразным фоном: пустыня, тундра, заснеженные территории, песчаные пляжи. Технология гарантирует точность и высокую детализацию, которые недостижимы другим методам исследования территории [2].

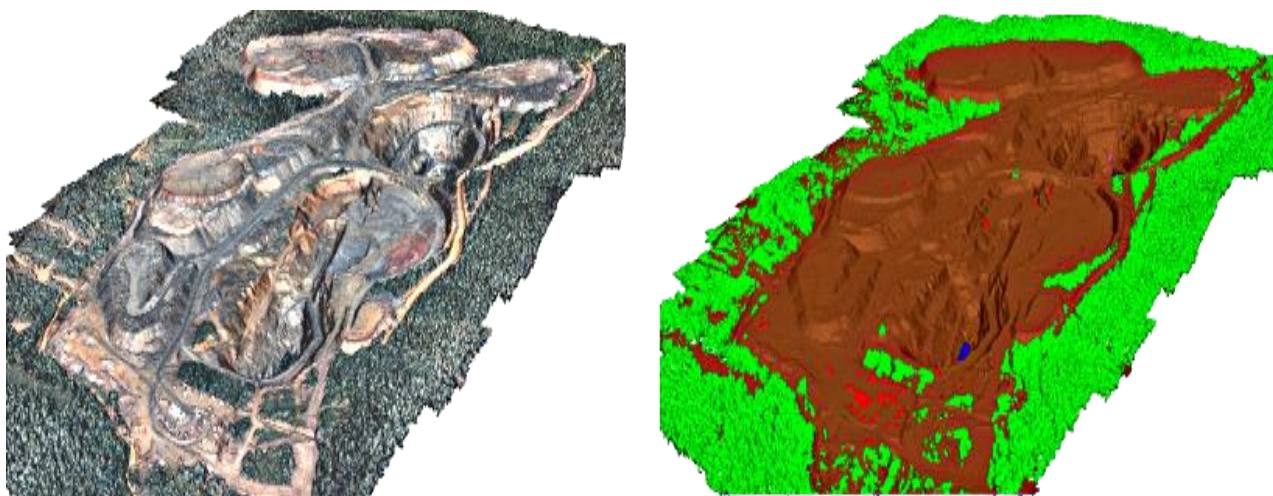


Рисунок 2 – Цифровая модель рельефа – результат обработки плотного облака точек

Лазерное сканирование представляет собой один из видов активной съемки. На дрон устанавливается лазер, который проводит дискретное сканирование местности, а также всех расположенных на ней объектов. Лазерные импульсы отражаются как от поверхности земли, так и от находящихся над ней объектов: растительности, зданий, сооружений. Отражение лазера от объектов принимается и анализируется сенсором. Фиксируется точное направление и время прохождения лазерного луча, чтобы на основе этой информации вычислить расстояние между сенсором и целью. В дальнейшем

точечные данные подвергаются обработке, с учетом угла сканирования, диапазона времени работы лазера, координат GPS, сведений о внутреннем позиционировании. В результате определяются абсолютные координаты каждого объекта [2].

Воздушное лазерное сканирование с дрона заслуженно считается наиболее точным и эффективным методом сбора пространственных данных. Технология активно используется в крупномасштабном картографировании, геодезии, архитектуре, строительстве, промышленности. В свою очередь, применение БПЛА позволяет значительно уменьшить трудовые затраты и сэкономить материальные ресурсы, повысить скорость полевых топографических работ и улучшить качество выпускаемых картографических продуктов.

Беспилотники, оснащенные полезной нагрузкой и различными датчиками видения, дают производствам дополнительное преимущество в небе, обеспечивая визуальный контроль и более точный сбор данных с земли. Один из методов сканирования пространства является использование лидара, или так называемое лазерное сканирование.

Используя беспилотник, оснащенный лидаром, производства могут получать более точные показания с воздуха, создавая 3D-модели с точностью до сантиметра и обнаруживая особенности, которые были бы невидимы с использованием других методов воздушного сканирования. Так, сегодня лидарная технология является не только высокотехнологичной областью, но и она охватывает большинство видов отраслей, которым требуются услуги по картографированию и сбору геопро пространственных данных.

Базовое понятие включает в себя лидар как форму технологии дистанционного зондирования. Вместо использования обычных фотокамер лидарные датчики (внутри корпуса находится излучатель) отправляют быстрые световые импульсы в окружающее пространство и фиксируют отдачи, используя эти точки данных для составления карт местности с высокой точностью. Время, которое световой луч прошел от излучателя до исследуемого объекта или территории, позволяет вычислить также расстояние до этого объекта.

Датчик лидара создает плотное облако точек с данными, поступающими от объектов на земле. Эти точки являются исходным материалом для 3D-моделей. Хотя для сборки этих моделей требуется специализированное программное обеспечение и специалисты, которые знают, как им пользоваться, процесс относительно быстрый и позволяет создавать высококачественные карты с небольшими размерами файлов.

Ключевая задача любого беспилотника в промышленных работах – определять, что происходит вокруг него. Устройству для планирования своих движений каждую секунду нужно понимать, где находится земля, исследуемый объект или группа объектов, движимые они или нет, с какой скоростью они передвигаются. Все примерно как у машин. Собирать такие данные помогают встроенные сенсоры – обычно это камеры, радары и датчики в различных количествах и комбинациях.

Помимо камер и прочих датчиков, дроны стали оснащать и лидарами. И в отличие от базовых нагрузок, лидары более точные в своих расчетах. Они

позволяют получать трехмерную карту окружающего пространства с точными расстояниями до объектов. Они также могут получать обновления с течением времени, например, для отслеживания хода строительства здания и измерения его относительно планов и схем. Сенсор хорошо работает и при плохой погоде и в темное время суток, но его главный недостаток – высокая стоимость[3].

Но если раньше это дополнялось расходами на пилотируемую авиацию или наземные дополнительные установки, то с помощью БПЛА метод сканирования поверхности гораздо более быстрый и безопасный с точки зрения сбора информации о любом наземном объекте. Это включает в себя широкий спектр применений – от проведения проверок безопасности до проверки хода добычи полезных ископаемых или сельского хозяйства или даже оценки размера запасов ресурсов с воздуха.

Создание точных 3D-моделей ландшафтов и сооружений – несложная задача для компаний, эксплуатирующих парк беспилотных летательных аппаратов LiDAR. Лидар позволяет использовать сценарии, которые требуют высокой точности для систем фотограмметрии. Это важно в таких работах, как осмотр линий электропередач или реконструкции мест аварий с помощью высокодетализированных 3D-облаков точек, генерируемых модулями LiDAR.

Инспекции с воздуха могут не ограничиваться одним использованием лидарной технологии. Платформы типа DJI Matrice 300 RTK предлагают возможность установки до трех полезных нагрузок одновременно, что расширяет функционал и возможности для проведения инспекций.

Сфера применения технологии воздушного лазерного сканирования крайне широка. С помощью лидаров, устанавливаемых на БПЛА, можно быстро и легко создавать виртуальные модели местности и 3D-модели объектов, контролировать ход инженерных работ, лазерное сканирование можно применять для патрулирования и охраны объектов. Датчики легко интегрируются в беспилотную летательную платформу и позволяют эффективно выполнять различного вида работы.

Как работает лазерное сканирование с беспилотников (БПЛА)

Лазерное сканирование применяют в самых разных отраслях, от инвентаризации земельного имущества до использования в изыскательных работах и городском планировании. Процесс осуществляется с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также специального лазерного сканера, работающего по технологии LIDAR (Light Detection and Ranging).

Суть метода – в дискретном сканировании определенных наземных участков и объектов, находящихся на них. Путь лазера, его направление и общее время прохождения регистрируется и фиксируется: лазер отражается от одной или нескольких точек в пространстве, прибор это фиксирует. Приемник, поддерживающий технологии ГЛОНАСС и GPS, определяет текущее расположение сканера. Совместно с ним функционирует инерциальная навигационная система. Таким образом, определение абсолютных координат отмеченных точек отражения однозначно возможно, если известны координаты и углы разворота сканирующего прибора [4].

Лазерное сканирование применяется для создания карт местности масштабом от 1:500 до 1:5000. Этот метод характеризуется высокой точностью данных, от 5 до 8 см, и детальностью отрисовки – от 20 до 50 см. Ширина охвата – около 1,5 км. За сутки удастся исследовать порядка 800-1000 километров поверхности Земли. Особенно эффективно технология лазерного сканирования для обследования малообжитых участков.

Чтобы лазерное сканирование давало больше информации, проводится одновременная аэрофотосъемка территории с помощью камеры высокой детализации. таким образом удастся решить следующие задачи:

- создание новых, а также обновление имеющихся топографических планов.
- мониторинг имеющихся объектов на участках.
- изучение территории, а также основных геологических процессов, которые могут представлять потенциальную опасность.

У метода лазерного сканирования с беспилотных летательных аппаратов есть преимущества и недостатки. Рассмотрим их подробнее.

Преимущества лазерного сканирования

- быстрота. Общая скорость работы и последующей обработки данных, полученных лазерным сканированием, в несколько раз выше, чем при обычной геодезии.
- гибкость. Сложный рельеф, плохая видимость и прочие неблагоприятные условия не будут помехами в работе.
- высокая точность. Лазерное сканирование с воздуха сопоставимо с наземными геодезическими работами.
- расширенная функциональность. Благодаря этой технологии, возможно 3D-сканирование проводов и различных висячих конструкций.

Недостатки лазерного сканирования с БПЛА

- высокая стоимость оборудования. Лёгкие лазерные сканеры, которые можно использовать с беспилотных аппаратов, стоят очень дорого, и в их использование с БПЛА надо закладывать соответствующие риски. По этой же причине основная сфера применения ВЛС – с пилотируемыми летательными аппаратами.
- бюджетные сенсоры характеризуются низкой детальностью и охватом, поэтому отличаются низкой производительностью и ограниченностью в сферах применения.
- зависимость от метеорологических и климатических условий. Например, снежный покров препятствует получению данных о рельефе поверхности.
- низкая точность и отсутствие детальности при съёмке вертикальных поверхностей и плоскостей.

Недостатки воздушного лазерного сканирования удаётся минимизировать с помощью комбинирования метода с наземным и мобильным лазерным сканированием, но такой подход увеличивает как сроки, так и бюджеты на получение и обработку информации.

Данная технология широко применяется для создания моделей объектов горнодобывающих предприятий в 3D.

Список литературы:

1. <http://www.dvfu.ru/web/is/metodiceskie-rekomendacii>
2. <https://www.kdelo.ru/qa/159210-soglasno-instruktsii-po-proizvodstvu-m6-2>
3. https://лови5.рф/upload/uf/036/Uch_p_AutoCAD_2019.pdf
4. <https://www.3ds.com/ru/produkty-i-uslugi/geovia/produkty/surpac/>
5. <https://www.geo-spektr.ru/lazernye-skanery/topodrone/Topodrone-Lidar-100-Lite.html>

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ РУДЫ ПО ВСКРЫВАЮЩЕЙ ВЫРАБОТКЕ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ХРОМОВЫХ РУД «ВОСХОД» КОМПАНИИ ТОО "ВОСХОДОРИЕЛ"

Копачевский Сергей Витальевич, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: sergei2003kopach@mail.ru

Научный руководитель:

Мелентьев С. Ю., магистр технических наук, преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Месторождение хромовых руд «Восход» находится в Хромтауском районе Актюбинской области, в 120 км северо–восточнее областного центра г. Актобе и в 10 км севернее г. Хромтау.

Месторождение отрабатывается подземным рудником «Восход»; вся добытая руда перерабатывается на обогатительной фабрике ТОО «Восход Хром», расположенной на промышленной площадке ТОО «Восход- Oriel». Месторождение «Восход» приурочено к юго–восточной части Кемпирсайского ультрабазитового массива. Руда состоит из хромшпинелидов, серпентина. В небольшом количестве присутствуют минералы железа: магнетит и гидроокислы, реже отмечаются хромсодержащий уваровит, халькопирит и железоникелевый сульфид. Главный рудный минерал – хромшпинелид, содержит до 70 % Cr_2O_3 . Руды месторождения представлены, в основном, крепкими кусковатыми (раздробленными) разностями и рыхлыми (сыпучими). Для отработки запасов месторождения принимается система подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды и штрековой подготовкой.

Для перевозки отбитой горной массы и руды на месторождении «Восход» применяется самоходное дизельное оборудование. Отбитая руда и порода доставляется с помощью погрузочно-доставочной машины Sandvik LH514 по рудным штрекам и по транспортному штреку до перегрузочных ниш и после непосредственно перегружается в автосамосвалы Sandvik TH550 для дальнейшей транспортировки по автотранспортному уклону на поверхность.

Автотранспортный уклон проходит от поверхности +180 м до отметки +153,6 м и имеет длину 1680 м. Уклон составляет 15,7 промилле. На горизонте плюс 180 м пройден рудо–двор и околоствольные выработки, которые соединяются с автотранспортным уклоном.

Руда подается на рудный склад, расположенный на породном отвале. Далее рудная масса подается к приемному бункеру обогатительной фабрики.

Автосамосвал Sandvik TH550 имеет значительные недостатки, такие как:

1. Мощные дизельные 4-тактные двигатели в подземных условиях создают большие проблемы с качеством воздуха что негативно влияет на работу, а также требуют большое количество топлива для работы;

2. Высокая стоимость автосамосвала примерно 2.5 миллиона долларов и его запчастей которые не везде можно купить, а также расходы на топливо;

3. Время простоя по причинам дозаправки, обслуживания примерно около часа;

4. Значительный шум при работе выше нормы;

С учетом всех недостатков предлагается внедрение системы ленточных конвейеров за место автосамосвалов поскольку конвейера имеют преимущества, которые перекрывают недостатки Sandvik TH550.

Преимущества:

1. Примерная сумма на старте внедрение конвейеров варьируется от 5 миллионов долларов до 10 миллионов долларов, хотя это и дороже чем стоит одна единица автосамосвала, но они могут быть менее затратными в долгосрочной перспективе, учитывая снижение затрат на обслуживание и эксплуатацию;

2. Постоянный поток конвейера, он работает непрерывно, что позволяет обеспечить стабильный поток материалов с минимальными перерывами. Автосамосвалы, в свою очередь, имеют цикличность (погрузка, транспортировка, разгрузка), что может снижать общую эффективность;

3. Конвейерная система исключает прямое воздействие газов на персонал отличие от двигателя автосамосвала, так как она не требует использования двигателей, работающих на топливе;

4. Меньшее количество шума;

5. Автосамосвалы, несмотря на свою маневренность, все же ограничены размерами тоннелей, в свою очередь конвейеры могут быть установлены вдоль проходов и туннелей, не требуя дополнительного пространства для движения техники;

6. Большое наличие в продаже запчастей что облегчит ремонт конвейера.

Расчет конвейера:

Определяем расчетную производительность конвейера по формуле 1:

$$Q_p = \frac{k_n \cdot A_2}{n_{cm} \cdot T_{cm} \cdot k_m} \text{ т/ч;}$$

(1)

где k_n – коэффициент неравномерности, принимаем $k_n = 1,5$;

A_2 – производительность конвейера в сутки, принимаем 2328 т/сут, 850 тыс. т в год.

n_{cm} - количество смен (3);

T_{cm} - время смены, (6 часов);

k_m – коэффициент, учитывающий перерывы в работе конвейера по техническим и технологическим причинам, $k_m = 0,75$.

$$Q_p = \frac{1.5 \cdot 2328}{3 \cdot 3.2 \cdot 450 \cdot 0.92} = 258,6 \text{ т/ч}$$

Принимает конвейерную ленту послынную с двухсторонней резиновой обкладкой и брекерам 2Р Б-820. Число прокладок 3-4. Погонная масса 21.5 кг

Определяем ширину ленты по формуле 2:

$$B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q}{v \cdot \rho \cdot k \cdot k_{\beta}}} + 0,05 \right), \text{ м} \quad (2)$$

где Q_p – расчетная производительность конвейера 258,6 т/ч;

V – скорость ленты 2 м/с;

ρ – 3,2 т/м³ – насыпная плотность груза;

$k_{\beta} = 0,92$ – коэффициент, зависящий от угла наклона конвейера;

k – коэффициент, зависящий от угла естественного откоса груза 450.

$$B = 1,1 \cdot \left(\sqrt{\frac{258,6}{2 \cdot 3,2 \cdot 450 \cdot 0,92}} + 0,05 \right) = 0,4 \text{ м}$$

Определяем сопротивления движению ленты по формуле 3:

А) На грузовой ветви:

$$W_{gp} = [(q + q_l + q'_p) \omega' \cos \beta - (q + q_l) \sin \beta] g \cdot L \quad (3)$$

где q , q_l , q'_p , q''_p – погонные массы соответственно груза, ленты, роlikо-опор грузовой и порожняковых ветвей конвейера Н/м;

L – длина конвейера – 1670, м;

ω – коэффициент сопротивления движению ленты по роlikо-опорам – 0,035;

β – угол установки конвейера, 15,7 град.

Погонная массы вращающихся роlikо-опор q'_p и q''_p равна $q'_p = 23$, $q''_p = 7,6$, а масса руды приходящаяся на 1 метр длины конвейера равно $q = 35,8$ кг/м

$$W_{gp} = [(21,5 + 35,8 + 23) \cdot 0,035 \cdot \cos 15,7 - (21,5 + 35,8) \cdot \sin 15,7] \cdot 9,8 \cdot 1670 = 209480 \text{ Н}$$

Б) Порожней ветвь определяется по формуле 4:

$$W_{пор} = ((q_l + q''_p) \cdot \omega \cdot \cos \beta - q_l \cdot \sin \beta) \cdot g \cdot L \quad (4)$$

$$W_{пор} = [(21,5 + 7,6) \cdot 0,035 \cdot \cos 15,7 - 21,5 \cdot \sin 15,7] \cdot 9,8 \cdot 1670 = -79160 \text{ Н}$$

Определим по формуле 5 максимальную возможную тяговые усилия, которые может развить привод конвейера:

$$W_o = k(W_{zp} + W_{nop}) \quad (5)$$

где k – обобщенный коэффициент, учитывающий дополнительные сосредоточенные сопротивления, $k=1,1$.

$$W_o = 1.1 \cdot (204980 + (-79160)) = -64033 \text{ Н}$$

Минимальное допустимое натяжение ленты на приводном барабане для устранения проскальзывания при генераторном режиме определяется по формуле 6:

$$S_{CB}^{min} \geq \frac{K_m \cdot |W_o| \cdot e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1} \quad (6)$$

где $e^{\mu\alpha}$ – тяговый фактор принимаемый 6;
 $K_m = 1.2$ – коэффициент запаса сил трения.

$$S_{CB}^{min} = \frac{1,2 \cdot [-64033] \cdot 6}{8,5} = 92207, \text{ Н}$$

В дальнейших расчётах принимаем $S1 = S_{CB}^{min}$

$$S2 = S1 + W_{nop} = 92207 + (-79160) = 13047 \text{ Н} \quad (7)$$

$$S3 = S2 + 0,05 \cdot S2 = 13699 \text{ Н} \quad (8)$$

$$S4 = S3 + W_{гр} = 13669 + 209480 = 223149 \text{ Н} \quad (9)$$

Общее тяговое усилие привода определяется по формуле 10:

$$W_o = S_{HB} - S_{CB} - k_{ПР}(S_{HB} + S_{CB}) \quad (10)$$

где $k_{ПР} = 0,04$ – коэффициент сопротивления движению ленты на приводном барабане, а так же $S_{HB} = S_4$.

$$W_o = 223149 - 92207 - 0.04(223149 + 92207) = 118327 \text{ Н}$$

Потребная мощность двигателей (генераторный режим) определяется по формуле 11:

$$N = \frac{|W_o| \cdot v \cdot \eta}{1000} \text{ кВт.}$$

(11)

где $\eta = 0,85$ – КПД двигателя.

$$N = \frac{[-64033] \cdot 2 \cdot 0.85}{1000} = 108.8 \text{ кВт}$$

Установочная мощность двигателя определяется по формуле 12:

$$N_{\text{уст}} = k_m \cdot N \text{ кВт}; \quad (12)$$

где k_m – коэффициент запаса мощности $k_m=1,15$.

$$N_{\text{уст}} = 1,15 \cdot 108,8 = 125,1 \text{ кВт}$$

Необходимое количество конвейеров по мощности их двигателей определяется по формуле 13:

$$n_N = \frac{N_{\text{уст}}}{N_{\Sigma}} \quad (13)$$

$$n_N = \frac{125.1}{108.8} = 1.14 = 1 \text{ ед конвейера}$$

Вывод: несмотря на высокие первоначальные затраты, система обеспечит долгосрочную экономию за счет снижения расходов на топливо, обслуживание и ремонт. Конвейер обеспечивает непрерывный поток руды с минимальными простоями, в отличие от цикличной работы автосамосвалов. Отсутствие выбросов дизельных двигателей и снижение уровня шума улучшат условия труда персонала. Таким образом, внедрение ленточных конвейеров на месторождении «Восход» является технически и экономически обоснованным решением, способствующим повышению эффективности горно-транспортных операций.

Список литературы:

- 1 Основы горного дела / В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев. – М.: Горная книга, 2008. – 441 с.
- 2 Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород: учебник для вузов – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 359 с.
- 3 Галкина В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины. – М.: Издательство МГТУ, Горная книга, 2010. – 588 с.
- 4 Журавлев А.Г., Тарасов П.И., Яковлев В.Л. Новые специализированные виды транспорта для горных работ.- Екатеринбург: Уро РАН, 2011. – 375 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКЕ ССГПО: ШАГ К ЦИФРОВОМУ БУДУЩЕМУ

Бондарь Антон Викторович, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: bondaranton11@gmail.com

Научный руководитель: Михеев Д.М., магистр, преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Современные горнодобывающие предприятия всё активнее становятся площадками для внедрения передовых цифровых решений, позволяющих повысить эффективность производственных процессов, обеспечить безопасность труда и снизить эксплуатационные издержки. В условиях высоких требований к производительности и устойчивому развитию предприятиям необходимо не просто сохранять существующий уровень, но и постоянно улучшать показатели за счёт инноваций.

Соколовско-Сарбайское горно-обоганительное производственное объединение (ССГПО), являющееся крупнейшим производителем железорудного сырья в Казахстане и входящее в структуру ERG (Eurasian Resources Group), активно движется в направлении цифровой трансформации.

Одной из приоритетных сфер применения ИИ на ССГПО становится транспортная техника, играющая ключевую роль в технологической цепочке добычи и переработки полезных ископаемых. Карьерные самосвалы, экскаваторы, бульдозеры и другая техника ежедневно задействованы в перемещении горной массы, что требует скоординированной и бесперебойной работы всего транспортного комплекса. Малейшие отклонения в логистике или техническом состоянии машин могут привести к значительным потерям времени и ресурсов.

Именно здесь ИИ открывает новые возможности. Благодаря интеллектуальным алгоритмам становится возможным не только контролировать текущее состояние оборудования, но и предсказывать возможные отказы, оптимизировать логистику внутри карьера в реальном времени, а также контролировать человеческий фактор, обеспечивая безопасность водителей. Использование ИИ в транспорте позволяет выйти на качественно новый уровень управления, когда каждое решение – от маршрута самосвала до графика технического обслуживания – принимается на основе точных данных и прогнозов.

1. ИИ-системы мониторинга состояния водителей

В условиях интенсивной эксплуатации тяжёлой карьерной техники на горнодобывающих предприятиях, таких как ССГПО, особое значение приобретает человеческий фактор. Несмотря на высокий уровень механизации и

автоматизации процессов, участие оператора остаётся критически важным для безопасности и эффективности работы. Однако физическая и психоэмоциональная нагрузка, продолжительные смены, работа в условиях запылённости и вибрации существенно повышают риск ошибок со стороны водителей. В этой связи применение систем искусственного интеллекта (ИИ) для мониторинга состояния водителей становится неотъемлемой частью современной стратегии обеспечения промышленной безопасности.

На карьерных самосвалах возможно внедрение интеллектуальных систем видеомониторинга, которые включают в себя высокоточные камеры, установленные внутри кабины, и программное обеспечение с функциями компьютерного зрения и машинного обучения. Эти системы в реальном времени анализируют поведение водителя, распознавая потенциально опасные состояния или действия, способные привести к дорожно-транспортному происшествию.

ИИ-системы в кабинах самосвалов фиксируют ключевые поведенческие показатели водителя:

- усталость – частота моргания, опущенная голова, расфокусированный взгляд. При выявлении признаков сонливости система подаёт сигнал или уведомляет диспетчера.
- отвлечённость – частые повороты головы, взгляд на посторонние объекты. Это позволяет вовремя предотвратить опасные ситуации.
- телефон в руках – камера фиксирует использование мобильного устройства и автоматически предупреждает водителя или передаёт информацию службе безопасности.

ИИ-системы мониторинга водителей станут важным элементом профилактики аварий и основой для построения культуры безопасности труда на предприятии. Их внедрение позволит не только предотвращать инциденты, но и системно повышать уровень осознанности и ответственности персонала, вовлечённого в управление карьерной техникой.

2. Оптимизация маршрутов карьерных самосвалов

Рациональная организация работы карьерного транспорта – важнейшая задача в горнодобывающей отрасли. Самосвалы, ежедневно перемещающие тонны горной массы, играют ключевую роль в производственной цепочке. В условиях сложного рельефа и интенсивного движения любые отклонения в логистике приводят к простоям, заторам, перерасходу топлива и ускоренному износу техники.

На ССПО, где автопарк обслуживает десятки километров маршрутов, целесообразно внедрить ИИ-системы маршрутизации. Такие системы смогут работать в реальном времени, обрабатывая данные от GPS, датчиков, камер и производственных систем. Это позволит искусственному интеллекту анализировать трафик, состояние дорог и производственные приоритеты для предложения оптимальных маршрутов и равномерного распределения нагрузки на транспорт.

Контроль и анализ трафика внутри карьера

Первостепенной задачей ИИ-системы является контроль транспортного потока в карьере. Каждый самосвал оснащается средствами слежения,

передающими данные о местоположении, скорости и направлении движения. Алгоритмы ИИ, обрабатывая эту информацию, формируют карту текущей загруженности всех участков, включая:

- участки с повышенной концентрацией техники;
- зоны ограниченного движения;
- маршруты, требующие разгрузки.

На основании анализа движения система перераспределяет потоки, предлагая каждому самосвалу альтернативный маршрут, обеспечивающий сокращение времени в пути и минимизацию конфликтов с другой техникой. Таким образом снижаются риски простоев и создаются условия для равномерного и сбалансированного движения в карьере.

Учёт состояния дорожного полотна

Маршруты в карьере подвержены постоянным изменениям — под воздействием климатических условий, движения тяжёлой техники и взрывных работ. Такие изменения напрямую влияют на безопасность и эффективность движения транспорта. ИИ-система обрабатывает информацию с:

- видеокамер и дронов, отслеживающих визуальное состояние дороги;
- датчиков вибрации и амортизации, установленных на самосвалах;
- метеостанций, фиксирующих осадки, температуру и уровень влажности.

Система способна распознавать опасные участки: размытия, промоины, скользкие поверхности, чрезмерные уклоны и т.д. При формировании маршрута ИИ автоматически исключает такие дороги из списка рекомендуемых, направляя технику по наиболее безопасным и проходимым путям. Это особенно важно для предупреждения аварий, продления ресурса машин и сохранения дорожной инфраструктуры.

Учёт приоритетов и производственных задач

ИИ не только анализирует движение и состояние дорог, но и оптимизирует логистику в контексте производственного процесса. В каждом конкретном случае система учитывает:

- срочность выполнения задания (например, если необходимо срочно доставить руду к перегруженному дробильному узлу);
- местоположение экскаваторов, которые готовы к погрузке;
- заполняемость бункеров и складов;
- уровень загрузки конкретного самосвала;
- текущее техническое состояние машины.

На основании этих данных ИИ выстраивает приоритет маршрутов и заданий, направляя технику туда, где она будет максимально полезна в конкретный момент времени. Таким образом обеспечивается эффективное распределение нагрузки на автопарк и согласованность между различными этапами горного цикла.

Эффективность и преимущества применения ИИ-систем

Внедрение интеллектуальной маршрутизации позволяет значительно повысить общую эффективность работы карьерного транспорта. Среди основных результатов:

- сокращение времени рейса на 10–20% за счёт оптимизации маршрутов;
- снижение расхода топлива и эксплуатационных затрат;
- уменьшение холостых пробегов и простоев;
- продление срока службы узлов и агрегатов техники;
- снижение уровня выбросов и улучшение экологической обстановки за счёт сокращения общего времени работы двигателей.

3. Анализ технического состояния техники (предиктивная диагностика)

Надёжность и техническая исправность карьерной техники – один из ключевых факторов бесперебойной работы горнодобывающего предприятия. В условиях высоких нагрузок, агрессивной среды и интенсивной эксплуатации традиционные регламентные методы технического обслуживания уже не справляются с вызовами времени. Проведение ТО по графику, независимо от реального состояния оборудования, нередко приводит либо к перерасходу ресурсов, либо к отказам, возникающим между плановыми проверками.

ИИ-система анализирует эти данные в комплексе, выявляя отклонения от нормы, нестабильную работу узлов, ухудшение показателей и тренды, которые указывают на приближающийся отказ. На основе собранной информации формируются модели поведения оборудования, которые прогнозируют возможные поломки с высокой степенью вероятности.

Преимущества ИИ-подхода

Внедрение ИИ в диагностику техники даёт предприятиям ряд стратегических преимуществ:

- раннее предупреждение отказов – потенциальная проблема выявляется задолго до того, как техника выйдет из строя;
- минимизация внеплановых простоев – машины выходят на обслуживание в заранее спланированный момент, без срывов производственного графика;
- рациональное использование ресурсов – замена узлов и агрегатов происходит по фактическому состоянию, а не по календарю;
- снижение затрат на ремонты – исключается излишняя замена исправных деталей и исключаются серьёзные аварийные повреждения;
- повышение срока службы оборудования – своевременное обслуживание и устранение мелких проблем до их перерастания в критические;
- оптимизация логистики запасных частей и графиков ТО – ИИ формирует точные прогнозы потребности в техобслуживании.

Статистический и системный анализ

Кроме оперативного реагирования, ИИ-системы предиктивной диагностики также способны проводить долговременный анализ накопленных данных. Это позволяет выявить:

- повторяющиеся проблемы с конкретными марками или моделями техники;
- недостатки конструкций, технологий или условий эксплуатации;
- зависимости между стилем вождения, погодными условиями и частотой поломок.

На основе этих данных инженерные службы могут разрабатывать рекомендации по доработке техники, корректировать регламенты эксплуатации, улучшать обучение операторов и внедрять изменения в производственные процессы.

Интеграция систем искусственного интеллекта в транспортную технику ССГПО – это не просто шаг к автоматизации, а стратегическое направление развития предприятия. Повышение безопасности, снижение эксплуатационных затрат, рост производительности и снижение нагрузки на человека – ключевые преимущества, которые ИИ приносит в повседневную деятельность горнодобывающей отрасли. Эти технологии становятся особенно актуальными в условиях растущих требований к устойчивости производства и экологичности. ССГПО, используя потенциал ИИ, заложит прочный фундамент для цифровой трансформации и укрепления своих позиций как лидера в сфере добычи и переработки железной руды.

Список литературы:

1. Куликов, А. В. Применение искусственного интеллекта в транспортных системах промышленных предприятий // Автоматизация и современные технологии. – 2022. – № 4. – С. 45–50.
2. Исмагулов, Б. Б., Нуртаев, К. М. Цифровая трансформация горнодобывающей отрасли Казахстана: опыт ССГПО // Горный журнал Казахстана. – 2023. – № 2. – С. 12–18.
3. Ильин, И. В., Лебедева, А. В. Предиктивная аналитика и мониторинг технического состояния карьерной техники // Цифровое производство. – 2021. – № 6. – С. 30–35.
4. Ермаков, С. Ю. Использование интеллектуальных систем для повышения безопасности водителей спецтехники // Безопасность труда в промышленности. – 2022. – № 10. – С. 52–56.
5. Назарбаев Университет. Цифровые технологии в горной промышленности Казахстана: вызовы и перспективы. – Астана: NU Press, 2022. – 102 с.
6. Рудников, В. А. Автоматизация карьерных перевозок с применением ИИ // Горная промышленность. – 2023. – № 1. – С. 58–63.

АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ МЕТОДЕ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО МАТЕРИАЛАМ ТОО «КПСЭ»

Вицкая Дарья Алексеевна, студентка 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: ihnelovebtskim@gmail.com

Научный руководитель: Ермакашева Н.Т., преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) – один из ключевых методов изучения геологического строения территорий, позволяющий получать оперативную и точную информацию о поверхности и недрах планеты. Современные аэрокосмические технологии предоставляют новые возможности для геологических исследований, обеспечивая анализ больших территорий без необходимости проведения масштабных полевых работ.

Спутниковая и авиационная съемка позволяют выявлять геологические структуры, прогнозировать месторождения полезных ископаемых, а также отслеживать изменения в ландшафте, связанные с техногенной деятельностью и природными процессами. Развитие аэрокосмических методов особенно важно в условиях труднодоступных районов, где традиционные геологоразведочные работы затруднены.

Использование данных дистанционного зондирования в сочетании с геоинформационными системами (ГИС) позволяет не только повышать точность интерпретации геологических объектов, но и снижать затраты на исследовательские работы. В данной статье рассматриваются основные принципы аэрокосмической съемки, её применение в геологии и перспективы использования в отечественной практике.

Аэрокосмическая съемка – технологический процесс, в котором, при помощи летательных аппаратов (самолета, вертолета, космического корабля) получают фотографичное изображение местности (фотоснимок), с заданными параметрами и характеристиками.

Аэрокосмическая съемка в зависимости от технических средств и используемой зоны электромагнитного спектра делится на:

1. Фотографическая. Обеспечивает высокое качество изображения земной поверхности (высокое разрешение и геометрическую точность);

2. Телевизионная съемка выполняется при помощи оптико-электронных съемочных систем в диапазоне длин волн от 0,3 до 1,1 мкм. В фототелевизионных системах имеется фотографический блок, обеспечивающий экспонирование и обработку фотопленки, который функционально связан с телевизионным блоком для считывания информации. Получаемый при этом фотоснимок местности называют телевизионным;

3. Инфратепловая (тепловизионная) съемка производится специальными приборами – тепловизорами, которые фиксируют тепловые контрасты в

диапазонах, ограниченных длинами волн от 2 до 2,3 мкм, от 3,5 до 4,5 мкм и от 8 до 14 мкм. Получаемый при этом снимок местности называют тепловым;

4. Радиолокационная (радарная) съемка осуществляется при помощи радиолокаторов бокового обзора, в которых используются электромагнитные колебания сантиметрового и миллиметрового диапазонов. Получаемый в результате ее снимок называют радиолокационным.

Аэрокосмическая съемка в геологических исследованиях характеризуется рядом параметров, определяющих её качество и возможности применения:

1. Разрешающая способность:

- Пространственное разрешение – минимальный размер объекта, который можно различить на снимке. В спутниковой съемке варьируется от десятков метров (низкое) до 30 см (высокое).

- Спектральное разрешение – способность различать детали в разных диапазонах электромагнитного спектра (оптический, инфракрасный, радиолокационный и др.).

- Радиометрическое разрешение – уровень детализации по градациям яркости, например, 8-битные изображения содержат 256 градаций серого, 16-битные – 65 536.

- Временное разрешение – частота обновления снимков, важная для мониторинга процессов (например, изменения рельефа из-за оползней).

2. Диапазоны съемки:

- Оптический (видимый спектр, 0,4–0,7 мкм) – применяется для анализа рельефа и геологических структур. • Инфракрасный (0,7–14 мкм) – позволяет выявлять зоны гидротермальной активности, различать горные породы по тепловому излучению.

- Радарный (микроволновый, 1 мм – 1 м) – эффективен в условиях облачности и густой растительности, используется для анализа структуры земной поверхности.

- Гиперспектральный анализ – позволяет различать минералы и горные породы по их спектральным характеристикам.

3. Типы съемки

- Пассивная (фотографическая, многоспектральная, тепловая) – использует солнечное излучение или тепловое излучение Земли.

- Активная (радиолокационная, лидарная) – включает излучатель (например, лазер или радар) и принимает отраженные сигналы.

4. Форматы данных

- Панхроматические снимки (ч/б, высокое разрешение).

- Многоспектральные изображения (данные из нескольких спектральных каналов).

- Гиперспектральные изображения (десятки и сотни каналов, детальный анализ).

- Радиолокационные данные (SAR – синтезированная апертура радара). Эти характеристики определяют, какой тип съемки будет наиболее полезен для

конкретных геологических задач: от разведки полезных ископаемых до мониторинга геодинамических процессов.

Аэрокосмическая съемка может применяться на предприятиях в качестве инструмента для: геологоразведки и картирования (определение геологических структур, выявление потенциальных месторождений полезных ископаемых, создание детализированных геологических карт, анализ литологических особенностей пород с помощью гиперспектральных методов), мониторинга состояния карьеров и рудников, оценки экологического воздействия, и т.д.

Поисково-съёмочная экспедиция является крупнейшим предприятием в Северном Казахстане, выполняющим в полном объеме весь комплекс региональных геолого-съёмочных, геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических работ и занимающимся одновременно поисками и разведкой месторождений твердых полезных ископаемых и воды.

За последние годы предприятие выполнило по бюджету региональные и геолого-съёмочные работы на 18-ти объектах, занимающих 23 листа масштаба 1:200000, что равняется 115000 км², а также провело поисково-оценочные работы на 14-ти месторождениях Северного Казахстана с постановкой на баланс запасов золота, тантало-ниобатов, меди и молибдена, марганца и железа.

В их числе Кутюхинское, Ковыльное, Алтын-Борлыкское, Глебовское, Северо-Леонидовское, Константиновское, Атыгай, Туран месторождения золота, Сарыбулакское – тантало-ниобатов, Красноармейское и Баталинское – меднопорфировых руд.

Месторождения железа Надежденское, Северо-Сахоровское, Джаркульское. Большая часть месторождений оцененных предприятием уже занята недропользователями для дальнейшего изучения и разработки.

Для ТОО “КПСЭ” аэрокосмическая съемка может значительно повысить эффективность геологоразведочных работ за счет:

1. Ускоренного выявления перспективных месторождений – анализ спутниковых данных помогает определить потенциальные зоны залегания полезных ископаемых еще до начала полевых исследований.

2. Снижения затрат на разведку – использование аэрокосмических данных позволяет минимизировать количество дорогостоящих бурений и геофизических работ.

3. Детального картографирования территории – создание высокоточных карт рельефа, геологических структур и изменений почвы.

4. Мониторинга состояния месторождений – контроль за разработкой, выявление деформаций, просадок грунта и других геодинамических процессов.

5. Экологического анализа – оценка воздействия добычи полезных ископаемых на окружающую среду, мониторинг загрязнений.

6. Обоснования инвестиционных решений – предоставление точных данных для прогнозирования рентабельности разработки месторождений.

Оценка экологического воздействия является важной задачей при поиске и разработке месторождений полезных ископаемых.

Аэрокосмическая съемка позволяет проводить комплексный анализ состояния окружающей среды и выявлять потенциальные риски. Основные направления экологического анализа:

1. Мониторинг изменения ландшафта – отслеживание деформаций почвы, вырубки лесов, изменения водоемов и других природных процессов, связанных с геологоразведкой.

2. Контроль за загрязнением почвы и воды – выявление участков с техногенными выбросами, разливами нефти, скоплением отходов. • Изучение состояния растительности – анализ индекса NDVI (нормализованного разностного вегетационного индекса) для оценки влияния добычи полезных ископаемых на экосистему.

3. Прогнозирование природных катастроф – выявление зон, подверженных оползням, просадкам грунта, изменению уровня грунтовых вод.

4. Оценка эффективности рекультивации – контроль за восстановлением нарушенных территорий после завершения добычи.

Список литературы:

1. Геоинформационные технологии в поиске полезных ископаемых / под ред. Кузнецова С. В. – Казань: КазГео, 2016. – 312 с.

2. Гришин В. В. Дистанционное зондирование Земли в геологии. – М.: Недра, 2019. – 320 с.

3. Иванов П. А., Смирнов К. Н. Аэрокосмические методы в геологоразведке. – СПб.: Геоинформ, 2020. – 256 с.

4. NASA Earth Observing System Data [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eospso.nasa.gov/>, свободный. – Дата обращения: 02.04.2025.

5. Национальный центр дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rcdzz.ru/>, свободный. – Дата обращения: 02.04.2025.

6. Петров А. Л. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. – Екатеринбург: УГГУ, 2018. – 280 с.

7. Сидоров Н. М. Основы интерпретации данных дистанционного зондирования Земли. – Новосибирск: СибГео, 2021. – 198 с.

8. Федоров В. С. Радиолокационные и инфракрасные методы аэрокосмической съемки. – Томск: Изд-во ТПУ, 2017. – 234 с.

СЕКЦИЯ 3 – ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРОВЫХ И СВАЙНЫХ РАБОТ

Апёнышева Алина Владиславовна, студент 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: alina.apyonysheva@mail.ru

Научный руководитель:
Исенов С.С., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Развитие строительной отрасли сопровождается ростом объёмов работ по устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений, особенно в условиях плотной городской застройки и сложных инженерно-геологических условий. Буровые и свайные работы являются важнейшей частью процесса возведения фундаментов, обеспечивая надёжную передачу нагрузок от здания на несущие слои грунта. Эффективность и качество выполнения этих работ во многом зависят от уровня технической оснащённости строительных организаций [1].

Актуальность темы обусловлена постоянным развитием технологий в строительстве, повышением требований к скорости и точности выполнения работ, а также необходимостью адаптации существующего парка техники к современным условиям [2]. Анализ машин и оборудования, применяемых для буровых и свайных работ, позволяет выявить тенденции развития отрасли, определить направления модернизации и оптимизации использования техники на строительной площадке [3].

Целью данной работы является анализ современных машин и оборудования, используемых при выполнении буровых и свайных работ, их классификация, принципы действия, а также оценка эффективности применения в зависимости от условий строительства.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- охарактеризовать основные виды буровых и свайных работ;
- проанализировать конструктивные особенности и принципы действия наиболее распространённых машин;
- рассмотреть современные тенденции в разработке и применении буровой и свайной техники.

Объектом исследования выступает строительная техника, применяемая в буровых и свайных работах. Предметом исследования являются конструктивные особенности, принципы работы и область применения машин и оборудования для выполнения данных работ.

Методологической основой исследования являются анализ нормативно-технической документации, учебной и специальной литературы, а также обзор

информации от производителей техники. В работе использованы методы систематизации, сравнительного анализа и технического описания.

1. Общие сведения о буровых и свайных работах

Буровые и свайные работы – это один из важнейших этапов нулевого цикла строительства, заключающийся в создании опорных элементов фундаментов в виде свай или скважин различной глубины и диаметра. Эти работы обеспечивают передачу нагрузок от сооружения на более устойчивые слои грунта, особенно в условиях слабых, насыпных или насыщенных водой почв [1].

1.1 Классификация работ

В современной строительной практике буровые и свайные работы классифицируются по способу выполнения, типу оборудования и технологии устройства фундамента. Основные виды включают:

- Буровые работы (шнековое, роторное, ударно-канатное и вращательное бурение);
- Свайные работы (забивка, вдавливание, вибропогружение свай);
- Бурунабивные работы (с использованием обсадных труб, CFA-технологий, с расширением подошвы и др.).

Каждый метод подбирается в зависимости от инженерно-геологических условий и требуемых нагрузок [2].

1.2 Области применения

Свайные и буровые технологии применяются при строительстве: жилых и коммерческих зданий (особенно на слабонесущих грунтах); мостов и эстакад (глубокое основание для опор); гидротехнических сооружений (берегоукрепление, плотины); промышленных объектов (фундаменты для тяжёлого оборудования). Выбор конкретной технологии зависит от условий проекта, требуемой несущей способности и особенностей участка застройки [3].

1.3 Требования к технике и оборудованию

К технике, применяемой при свайных и буровых работах, предъявляются высокие требования: она должна обеспечивать нужную глубину, точность, быть адаптированной под разные типы грунтов и безопасной для эксплуатации. Важны также мобильность, возможность работы в стеснённых условиях (городская застройка) и минимизация негативного воздействия на окружающую среду. Современное оборудование оснащается системами автоматизации, что повышает точность и снижает трудозатраты [4].

1.4 Классификация машин и оборудования

Эффективность выполнения свайных и буровых работ напрямую зависит от правильного выбора машин и оборудования, учитывающего особенности объекта, грунтовых условий, глубину и диаметр скважин, тип свай и способ их установки. Классификация машин позволяет упорядочить многообразие техники по функциональным, конструктивным и энергетическим признакам.

2. Машины для буровых работ

Машины для бурения скважин играют ключевую роль в строительстве, особенно при устройстве бурунабивных свай, инженерных изысканиях и прокладке коммуникаций. В зависимости от условий и задач применяются

различные типы бурового оборудования, основными из которых являются установки для шнекового, ударно-канатного и роторного бурения.

Шнековое бурение используется преимущественно в мягких и среднеплотных грунтах. Оно отличается высокой производительностью, простотой конструкции и возможностью применения технологии CFA – непрерывного бурения с одновременным бетонированием [1].

Ударно-канатное бурение применяется в твёрдых и обводнённых грунтах. Метод основан на разрушении грунта ударным снарядом и последующем извлечении породы. Преимущества – надёжность и простота, но скорость бурения остаётся сравнительно низкой [4].

Роторные и вращательные машины эффективны при проходке глубоких скважин в сложных геологических условиях. Они обеспечивают высокую производительность, могут работать с обсадными трубами и применяются при устройстве свай с расширением основания [2].

Выбор конкретного оборудования зависит от типа и плотности грунта, требуемой глубины и диаметра скважины, условий площадки (включая наличие подземных коммуникаций), необходимости одновременного бетонирования, а также требований к мобильности и уровню шума [1].

В условиях плотной городской застройки предпочтение отдается мобильным и малозумным установкам, тогда как для масштабных проектов применяются тяжёлые самоходные буровые машины с высокой мощностью и производительностью.

3. Оборудование для свайных работ

Свайные работы являются важной частью строительства, особенно при возведении объектов на слабонесущих и водонасыщенных грунтах. В зависимости от метода устройства свай используются различные машины и механизмы для погружения, вдавливания, бурения или извлечения элементов свайного фундамента.

Одним из классических типов оборудования для забивных свай являются копры – установки, предназначенные для вертикального перемещения ударных механизмов. Копры могут быть стационарными или мобильными, на гусеничном или автомобильном ходу. Среди них наиболее часто используются копры с дизель-молотами или с подвесными ударными механизмами, а также автоматизированные комплексы, такие как Junttan и BSP. Копры обеспечивают высокую точность установки свай и их вертикальность, что крайне важно при устройстве свайных полей [1].

Для погружения свай также применяются вибропогружатели, которые снижают сопротивление грунта с помощью вибрации высокой частоты. Эти устройства особенно эффективны при работе с металлическими и железобетонными сваями в песчаных и водонасыщенных грунтах. Вибропогружатели бывают подвесными (монтируются на стреле крана или копра) и самоходными (интегрированы в комплексные установки). Их основные преимущества – низкий уровень шума и вибрации, возможность работы в городской застройке и высокая скорость погружения в рыхлых грунтах [3].

Гидравлические и дизель-молоты используются для ударного погружения свай. Дизель-молоты, работающие на принципе свободного падения бойка, дешевле, но создают высокий уровень шума, тогда как гидравлические молоты обеспечивают большую точность и управляемость удара, что делает их предпочтительными для работы в чувствительных зонах и при установке железобетонных свай [2].

Для буронабивных свай применяются установки, объединяющие буровой модуль и бетоноподающий механизм. Эти установки позволяют формировать сваи непосредственно в грунте, буря скважины и заливая в них бетонную смесь. Буронабивные сваи имеют ряд преимуществ, таких как возможность устройства свай большого диаметра, отсутствие динамических нагрузок на грунт и возможность применения в условиях плотной городской застройки [1].

4. Современные технологии и оборудование

Современные буровые и свайные машины всё чаще оснащаются интеллектуальными системами управления, гидроприводами с высокой точностью дозировки усилий, системами автоматического контроля параметров работы и цифрового мониторинга. Это позволяет повысить безопасность, точность позиционирования и общую производительность при минимальных трудозатратах.

5.1 Импортное и отечественное оборудование

На строительном рынке Казахстана используется как импортное, так и отечественное оборудование. Выбор зависит от бюджета, специфики работ и доступности сервисного обслуживания.

Таблица 1 – Сравнение импортного и отечественного оборудования

Параметр	BAUER BG, Soilmec SR, Junttan PM	УГБ-1ВС, буровые установки от ТОО «КазГеоТех»
Технологичность	Высокая: цифровые системы, автоматизация (BAUER, Liebherr)	Средняя: ручное управление или упрощённая автоматика
Надёжность и ресурс	Надёжные, с высокой точностью и ресурсом	Снижен ресурс, особенно в экстремальных условиях
Цена	Высокая (ввоз, растаможка, запчасти)	Ниже на 40–60%
Сервис и поддержка	Ограниченная, сервисные центры в Алматы/Астане	Быстрая логистика и доступность в РК
Климатическая адаптация	Необходим подогрев, адаптация к морозам	Приспособлены под континентальный климат Казахстана

5. Анализ конкретного примера

В 2022 году при строительстве жилого комплекса "Ақ Бура" в городе Астана (район Есиль) для устройства фундамента использовались буронабивные сваи глубиной 18–22 м. Работы выполнялись подрядной организацией ТОО "Базис-БурСервис", применявшей буровую установку УГБ-1ВС, произведённую по лицензии и доработанную специалистами ТОО "КазГеоТех" [7].

Согласно техническому паспорту установки ([УГБ-1ВС, КазГеоТех, 2022]), её характеристики таковы: Тип: установка вертикального бурения на самоходном шасси; Способ бурения: шнековое (с возможностью перехода на обсадное); Глубина бурения: до 25 м; Диаметр скважины: 400–800 мм; Привод: гидромеханический; Мощность двигателя: 100 л.с.

6 Оценка эффективности оборудования

По данным внутреннего отчёта подрядчика ТОО "Базис-БурСервис", установка показала следующие показатели [8]:

Таблица 2 – Оценка эффективности оборудования

Параметр	Значение	Комментарий
Средняя скорость бурения	1,8 м/час	На супесчаных и глинистых грунтах
Время на одну сваю	2,5–3 часа	Включая бурение, армирование и бетонирование
Поломки за весь цикл работ	0	Обслуживание проводилось вахтовым способом
Расход топлива	18–20 л/смена	Ниже, чем у аналогов типа BAUER BG
Рабочая температура	до -15 °С	Дополнительный подогрев не потребовался

Таким образом, буровая установка УГБ-1ВС показала себя как эффективное решение для свайных работ средней глубины на территории Казахстана, особенно в условиях городской застройки и умеренного бюджета. Несмотря на отсутствие продвинутых цифровых систем, её надежность и адаптация к местным условиям делают её конкурентоспособной на внутреннем рынке.

Буровые и свайные работы занимают важное место в современной строительной отрасли, обеспечивая прочную и надёжную основу для возведения зданий, мостов, промышленных и гидротехнических сооружений. Эффективность и безопасность этих работ в значительной степени зависят от правильно выбранного оборудования и технологий.

В ходе данного аналитического исследования были рассмотрены основные виды машин и оборудования, применяемых для бурения скважин, погружения свай и устройства буронабивных конструкций.

Особое внимание было уделено отечественным разработкам в Казахстане, в частности – деятельности таких предприятий, как ТОО «КазГеоТех», ТОО «Базис-БурСервис» и другим поставщикам, адаптирующим технику к климатическим и техническим условиям Республики. Анализ практического применения буровой установки УГБ-1ВС показал, что казахстанское оборудование может быть достойной альтернативой импортным аналогам при условии грамотного подбора, квалифицированного персонала и своевременного технического обслуживания.

Также была изучена динамика развития современных технологий: цифровое управление, автоматизация процессов, применение гидравлических систем – всё это повышает производительность и точность выполнения свайных

и буровых операций, однако требует значительных инвестиций и технической поддержки.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- Казахстанский рынок строительной техники находится в стадии активного развития, особенно в направлении локализации и адаптации оборудования к местным условиям.

- Рациональное сочетание отечественных решений и импортных технологий может обеспечить оптимальный баланс между стоимостью, надёжностью и технологичностью.

- В дальнейшем для повышения конкурентоспособности внутреннего машиностроения необходимо стимулировать технические инновации, подготовку специалистов и расширение производственной базы.

Результаты исследования могут быть полезны при выборе оборудования для конкретных объектов, а также при разработке стратегий импортозамещения и технологического обновления строительной отрасли Казахстана.

Список литературы:

1. Каштанов А.Н. Строительные машины и оборудование: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2017. – 424 с.
2. Колчина С.С., Пономарев А.П. Машины и оборудование для земляных и свайных работ. – М.: АСВ, 2015. – 368 с.
3. Мальков С.В. Механизация строительных процессов. – СПб.: Лань, 2020. – 312 с.
4. ГОСТ 5264-80. Машины строительные. Общие требования безопасности. – Введ. 01.01.1981. – М.: Стандартиформ, 1980. – 8 с.
5. Бодров А.В. Современные строительные технологии: автоматизация и контроль. – СПб.: Лань, 2020. – 244 с.
6. Министерство индустрии и инфраструктурного развития РК. Отчёт о состоянии и перспективах развития машиностроения Казахстана, 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.kz/miiir>
7. Каталог оборудования ТОО «КазГеоТех» – <https://kazgeotech.kz>
8. Интервью с инженером-проектировщиком ТОО «Базис-БурСервис» (2023).

СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ: НАБИВНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ

Болтушенко Валерия Сергеевна, студентка 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: valeriaboltusenko@mail.ru

Научный руководитель:

Шамов В.В., к.т.н., доцент

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Развитие строительной отрасли, строительство в сложных грунтовых условиях, требует использования надёжных и адаптивных решений для устройства фундаментов. Одним из таких решений могут быть свайные фундаменты [1], которые обеспечивают передачу нагрузки на прочные нижележащие слои грунта. Особенно актуальны буронабивные бетонные и железобетонные сваи, отличающиеся высокой несущей способностью, технологической универсальностью и возможностью применения в различных инженерно-геологических условиях. Их устройство предполагает бурение скважины с последующим заполнением бетоном, при необходимости с армированием и использованием обсадных труб.

Цель данной работы – исследование эффективности применения буронабивных свай в строительстве.

Задачи для достижения поставленной цели:

- обобщить современные технологии устройства буронабивных свай;
- рассмотреть конструктивные особенности свай, проанализировать их эффективность и область применения;
- систематизировать преимущества и риски, возникающие при устройстве свайных фундаментов.

По способу устройства и типу оболочки набивные сваи делятся на следующие виды:

- сваи с извлекаемой оболочкой – используются обсадные трубы, удаляемые после бетонирования (Страуса, Франки, Бенато);
- сваи с не извлекаемой оболочкой – обсадная труба остаётся в скважине и становится частью конструкции (Atlas, CFA);
- буронабивные сваи без обсадной трубы – применимы при устойчивых стенках скважины и низком уровне подземных вод;
- сваи с уширенным основанием – формируются с увеличенным диаметром нижней части для повышения несущей способности.

Сваи Страуса. Технология разработана инженером А.Э. Страусом и ориентирована на лёссовые и песчаные грунты. Устройство включает погружение обсадной трубы с бетонной пробкой, последующее бетонирование и установку арматуры.

Сваи Франки. Эволюция метода страуса с формированием уширенного основания. Процесс включает уплотнение грунта путём динамического

воздействия и бетонирование с последующей установкой арматуры. Сваи отличаются высокой несущей способностью и применяются в строительстве мостов и тяжёлых сооружений.

Сваи Бенато. Используются на водонасыщенных и болотистых участках. Технология предполагает формирование скважины с обсадной трубой, удаление грунта грейфером и бетонирование с вибрацией. Обеспечивают прочное сцепление с рыхлым грунтом.

Сваи Atlas. Устройство включает винтовую обсадную трубу с металлическим башмаком. После завинчивания труба заполняется бетоном, формируя ребристую поверхность. Этот тип свай используется для слабых, влажных грунтов с необходимостью минимального воздействия на окружающую среду.

Сваи CFA (Continuous Flight Auger). Передовая технология, сочетающая бурение шнеком с одновременной подачей бетона через полую трубу. Установка арматурного каркаса осуществляется в свежий бетон. Преимуществами CFA являются высокая скорость, минимизация осыпания стенок скважины и возможность применения в городской среде.

Сравнительный анализ технологий устройства буронабивных свай позволяет сделать следующее обобщение.

Таблица – Основные краткие параметры сравнения буронабивных свай

Метод	Особенности технологии	Применение	Преимущества	Ограничения
Страуса	Извлекаемая труба, низкие вибрации	Лёссы, сыпучие грунты	Экологичность, простота	Контроль бетонирования
Франки	Уширенное основание	Глинистые, влажные	Несущая способность, прочность	Высокая стоимость оборудования
Бенато	Вибрация при бетонировании	Болотистые и водонасыщенные грунты	Прочность, устойчивость	Глубинные ограничения
Atlas	Винтовая труба, неизвлекаемая оболочка	Мягкие, нестабильные	Сцепление с грунтом, скорость	Требовательность к точности работ
CFA	Шнек с непрерывной заливкой бетона	Городская застройка, слабые грунты	Высокая производительность, чистота	Сложность контроля бетона

Преимущества по применению буронабивных свай:

- высокая несущая способность, особенно при применении уширенного основания;
- адаптация к сложным геологическим условиям (водонасыщенные, сыпучие, глинистые грунты);
- минимизация вибрационных и шумовых воздействий, что важно при строительстве в городской среде;

- универсальность технологий, позволяющая выбрать оптимальное решение под конкретные условия;
- экономичность – отсутствие выбросов и разрушения грунта при бурении.

Ограничения по применению буронабивных свай:

- высокие требования к качеству бетонирования и соблюдению технологических режимов;
- сложность извлечения обсадных труб в отдельных условиях;
- необходимость дорогостоящего оборудования (буровые установки, вибраторы, насосы);
- сложности контроля качества в процессе заливки и армирования на глубине;
- вероятность ошибок при проектировании, особенно при неправильной оценке свойств грунта.

Наиболее распространённые ошибки, встречающиеся при реализации свайных решений:

- неверный выбор типа свай, не соответствующий реальным инженерно-геологическим условиям;
- плохое качество бетона или некачественное его уплотнение, что приводит к снижению прочности конструкции;
- нарушение технологии бурения – отклонения от вертикали, размыв стенок скважины;
- недостаточный контроль установки арматуры, приводящий к сдвигам или потере устойчивости;
- деформации грунта или обрушение стенок скважины при отсутствии обсадки или задержке бетонирования.

Почему у буронабивных свайных фундаментов высокий потенциал развития, в том числе и у нас в Казахстане:

1. Геология и климат:

- много регионов со слабонесущими, пучинистыми или водонасыщенными грунтами (например, Прикаспий, юг, восток);
- высокие перепады температур, морозное пучение грунта – свайный фундамент не подвержен этому;
- в южных и юго-восточных регионах (Алматы, Шымкент) – высокая сейсмичность, а свайные решения с монолитным ростверком устойчивы к землетрясениям.

2. Рост высотного строительства:

- в городах типа Астаны, Алматы, Актау и Атырау – всё больше многоэтажных жилых и коммерческих зданий, которым нужна серьёзная фундаментная база;
- под такие объекты свайный фундамент – стандарт.

3. Развитие инфраструктуры:

- строительство мостов, дорог, промышленных объектов требует буронабивных или забивных свай;
- сваи позволяют строить в сложных условиях (реки, овраги, нестабильные участки).

4. Современные технологии:

- развитие буровой и свайной техники (в том числе местного производства или импорта);
- появление буроинъекционных и винтовых свай, что упрощает и удешевляет работы.

Обобщая, можно сказать, свайные фундаменты – это не только про «дорого и сложно», это про надёжность, гибкость и устойчивость к существующим реалиям. Буронабивные бетонные и железобетонные сваи являются одним из наиболее технологически гибких и надёжных решений для устройства фундаментов на сложных и нестабильных грунтах. Современные технологии, такие как CFA и Atlas, позволяют обеспечить высокое качество, производительность и экологическую безопасность строительства. Однако, успешное применение данных методов требует тщательной инженерной подготовки, качественных геотехнических изысканий и строгого соблюдения строительных норм [2].

Развитие оборудования, автоматизация процесса и цифровой контроль качества бетонирования открывают перспективы дальнейшего совершенствования технологий набивных свай, что делает их ключевым инструментом в современном строительстве.

Список литературы:

1. СП 24.13330.2011. «Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85* – 166 с.
2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства – 150 с.

УСТОЙЧИВЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ: ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ДРАПИРУЕМОСТИ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ

Ворошникова Арина Александровна, студентка 4 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: arinaavoroshnina@gmail.com

Научный руководитель:

Кадникова Ольга Юрьевна, кандидат технических наук, старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Устойчивые текстильные инновации становятся важным направлением в современной индустрии. В условиях экологических вызовов разрабатываются материалы, сочетающие функциональность, эстетику и минимальное воздействие на окружающую среду. Одним из ключевых аспектов костюмного текстиля является взаимосвязь структуры ткани и её драпируемости.

Структура ткани определяется переплетением, толщиной волокон, плотностью и эластичностью, что влияет на её способность образовывать складки и облегать фигуру. Например, плотные сатиновые ткани менее податливы, чем лёгкие полотняные [1]. Драпируемость также зависит от типа волокон: натуральные, такие как шерсть и вискоза, образуют мягкие, плавные складки, тогда как синтетические материалы могут быть более жёсткими или, напротив, струящимися в зависимости от их обработки. Современные исследования направлены на создание устойчивых тканей с оптимальными характеристиками драпировки, позволяющими моделировать силуэт и придавать одежде выразительность [2].

Экологичные материалы, такие как органический хлопок, лен, бамбук, а также переработанный полиэстер, обладают улучшенными свойствами при минимальном ущербе природе. Использование нанотехнологий и механической обработки, включая лазерную модификацию и термофиксацию, позволяет изменять структуру волокон, повышая эластичность, износостойкость и управляемость драпировкой.

Таким образом, устойчивые инновации в текстиле открывают новые перспективы для разработки костюмных тканей, сочетающих комфорт, долговечность и экологичность. Дальнейшие исследования в этой области позволят усовершенствовать свойства материалов и создать высококачественные ткани, соответствующие современным требованиям, в том числе по их способности к драпировке и формообразованию.

Целью данной работы является подбор оптимальных тканей и исследование материалов, предназначенных для изготовления женского костюма, с учётом их структурных характеристик, драпируемости, износостойкости и экологичности. Основное внимание уделяется анализу свойств тканей, влияющих на качество, комфорт и надёжность готового изделия, а также поиску инновационных решений, позволяющих повысить эксплуатационные характеристики костюмного текстиля.

В исследовании выбраны 5 образцов полушерстяной ткани, состоящей из

натуральных и синтетических волокон (нитрон, вискоза, лавсан, акрил, полиэстер). Полушерсть сочетает износостойкость, хорошую формоустойчивость и удобство в носке, что делает её популярной для пошива костюмов [3]. Структурные характеристики тканей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные характеристики выбранных полушерстяных тканей

Структурные характеристики		№ образца				
		1	2	3	4	5
Волокнистый состав	Основа	шерсть	шерсть	шерсть	шерсть	шерсть
	Уток	Хлопок, вискоза	хлопок	лен	лавсан	Хлопок+ацетат
Плотность ткани	Основа, (По)	248	72	180	140	152
	Уток, (Пу)	150	105	126	128	184
Линейная плотность нитей, г/м ²	Основа, (То)	28,6	85,6	52,8	66,6	54,4
	Уток, (Ту)	58,4	95,6	63,2	64,2	64,2
Поверхностная плотность, г/м ²	Весовая	144	124	128	172	188
	Расчетная	158,5	162	174,7	158,5	200,8
Объемная масса ткани (δ), г/см ²		0,38	0,25	0,3	0,45	0,48
Диаметр нити, мм	Основа (d_{0o})	0,2	0,35	0,37	0,31	0,28
	Уток (d_{0y})	0,29	0,37	0,3	0,3	0,3
Линейное заполнение ткани, %	Основа (E_o)	49,6	25,2	48,6	43,4	42,6
	Уток (E_y)	43,5	38,9	37,8	38,4	55,2
Поверхностное заполнение ткани (E_s), %		71,5	25,6	68	65,1	74,3
Объёмное заполнение ткани (E_v), %		42,2	27,8	33,3	50	53,3
Заполнение ткани по массе (E_m), %		25,3	16,7	20	30	32
Пористость (R), %		74,7	83,3	80	70	68

Текстильные материалы в процессе эксплуатации подвергаются изгибным деформациям, что напрямую влияет на их драпируемость. Гибкость материала определяет его способность образовывать складки и зависит от массы, мягкости и жесткости. Чем мягче ткань, тем легче она драпируется, образуя плавные складки, а жесткие ткани формируют более пологие складки или вовсе плохо драпируются [4].

На драпируемость влияют структура и состав ткани. Чем тоньше волокна, ниже плотность и слабее крутка пряжи, тем лучше материал драпируется. Применение моновитей, металлических или сильно крученых нитей, высокая плотность, аппретирование, лаковая отделка и пленочные покрытия увеличивают жесткость ткани и снижают её способность к драпировке [5].

Существует два метода оценки драпируемости:

1. Метод иглы – оценивает драпируемость отдельно в продольном и поперечном направлениях.

2. Дискový метод – измеряет драпируемость одновременно во всех направлениях.

Оценка драпируемости необходима для выбора материалов, подходящих для конкретных изделий [6]. Высокая драпируемость важна для женской одежды с мягкими силуэтами, тогда как ткани с низкой драпируемостью применяются для строгих форменных изделий. Таким образом, драпируемость играет ключевую роль в создании эстетики и комфорта одежды.

Для основного эксперимента использовался дискový метод. Образец ткани в форме круга накладывался на диск меньшего диаметра, затем измерялась площадь его проекции при освещении сверху. Хорошо драпирующиеся ткани имеют изрезанный контур, что уменьшает площадь проекции, а жесткие материалы сохраняют близкую к исходной форму [7]. Коэффициент драпируемости K_d , рассчитываемый по формуле (1):

$$K_d = (S_0 - S_{\text{п}}) / S_0, \quad (1)$$

где S_0 – площадь исходной пробы, мм²; $S_{\text{п}}$ – площадь проекции пробы, определенная с помощью планиметра, мм².

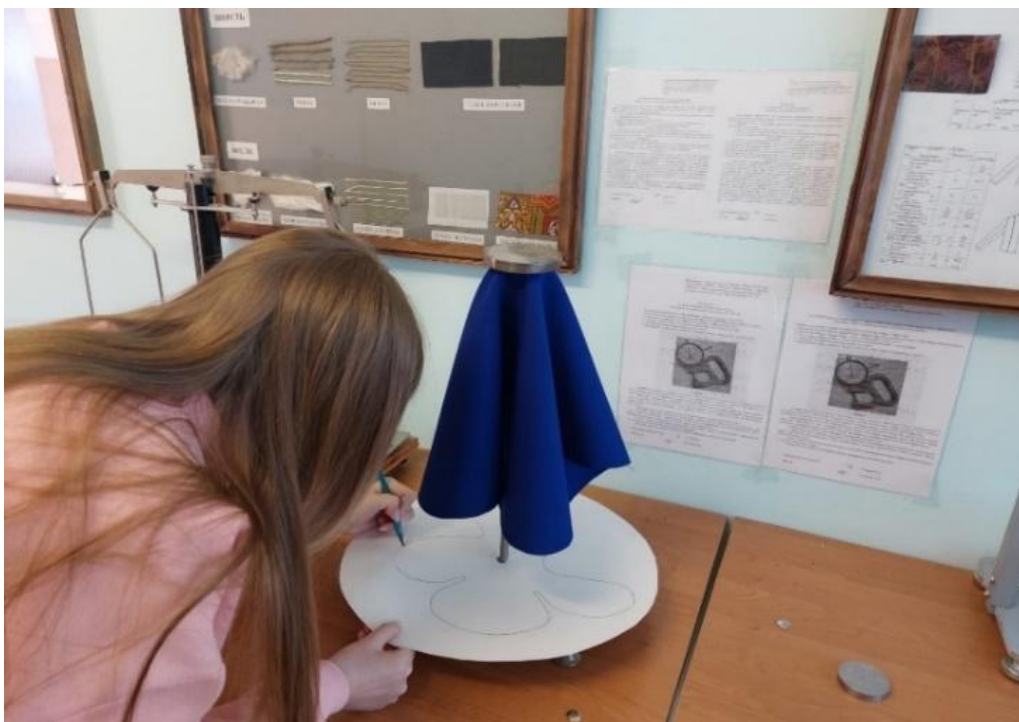


Рисунок 1 – Процесс проведения экспериментального исследования

Драпируемость по дискóвому методу определяется коэффициентом K_d и соотношением размеров осевых линий B/A . Если $B/A = 0,95-1,1$, драпируемость одинакова в обоих направлениях; при $B/A > 1,1$ ткань лучше драпируется в поперечном направлении, при $B/A < 0,95$ – в продольном [8].

В ходе исследования пяти образцов был рассчитан коэффициент драпируемости K_d .

1. Креповое переплетение – 60,11%
2. Сатиновое переплетение – 56,88%
3. Переплетение рогожка – 38,21%
4. Полотняное переплетение – 31,99%
5. Усиленная саржа – 54,72%

Чтобы определить, как влияют структурные характеристики на драпируемость ткани, воспользуемся методом четырех полей.

Вычисление коэффициента корреляции способом условных вариантов, основанный на обработке корреляционной таблицы 3, применяется тогда, когда оценивается степень связности между количественными признаками X и Y [9].

Для оценки степени связности между качественными признаками A и B используют следующую формулу (2):

$$r_{AB} = \frac{m_{AB} \times m_{AB} - m_{AB} \times m_{AB}}{\sqrt{(m_{AB} + m_{AB})(m_{AB} + m_{AB})(m_{AB} + m_{AB})(m_{AB} + m_{AB})}}, \quad (2)$$

где m с различными индексами – это частоты одновременного появления или не появления признаков A и B при n испытаниях.

Таблица 4 – Анализ результатов подсчета коэффициента корреляции зависимости коэффициента драпируемости от структурных характеристик

Структурные характеристики, от которых зависит коэффициент драпируемости	r_{AB}	Степень связи коэффициента драпируемости K_d от структурных характеристик
M_s	0,17	слабая
E_s	0,4	слабая
P_o, P_y	0,17; 0,33	слабая
T_o, T_y	0,17; 0,4	слабая
R	0,17	слабая

В ходе исследования изучено влияние структурных характеристик современных полушерстяных тканей на их драпируемость. Для оценки использовался дисковый метод, по которому рассчитан коэффициент драпируемости пяти образцов. Наилучшие показатели продемонстрировал образец №1, а наихудшие – образец №4.

Для установления зависимости между структурными характеристиками и драпируемостью применён метод четырех полей. Вычислен коэффициент корреляции, который показал слабую связь (меньше 0,5). Наиболее выраженная зависимость наблюдается между коэффициентом драпируемости и поверхностным заполнением ткани (0,4).

Установлено, что наиболее подходящим материалом для модели A является образец №1 (шерсть, хлопок, вискоза), обладающий самым высоким

коэффициентом драпируемости. Для модели Б рекомендован образец №2 (шерсть, хлопок), а для модели В – образец №5 (шерсть, хлопок, ацетат).

Для выбранных материалов рекомендуется использование армированных ниток 36лх. Оптимальные параметры влажно-тепловой обработки: температура прессования 180–200°C, усилие прессования 2–4 кПа, время обработки 30 с, увлажнение 20%.

Результаты исследования подтверждают важность комплексного подхода к выбору тканей для костюмных изделий, учитывающего их структурные характеристики и драпируемость. Это позволяет не только повысить качество продукции, но и способствовать разработке новых устойчивых текстильных решений. Будущие исследования могут быть направлены на изучение инновационных материалов, обладающих улучшенными свойствами драпировки и меньшим экологическим воздействием.

Список литературы:

1. Стельмашенко, В.И. Материалы для одежды и конфекционирование: учебник для студ. вузов/В.И. Стельмашенко, Т.В. Розаренова. – М.: Академия.
2. Орленко Л.В., Гаврилова Н.И. Конфекционирование материалов для одежды: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 288 с.
3. Материаловедение швейного производства: учебник/И.В. Захарченко. – Астана: Фолиант, 2010. – 304 с.
4. Бузов, Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (Швейное производство): учеб. для вузов / Б.А.Бузов, Н.Д.Алыменкова. – М.: Изд-ий центр «Академия», 2008. – 248 с.
5. Калмыкова, Е.А. Материаловедение швейного производства: учеб. для вузов / Е.А.Калмыкова, О.В. Лобацкая. – Минск: Высшая школа, 2001.-253 с.
6. Технология и проектирование национальной одежды: учебник/ А.Е. Асанова. – 2-е изд. – Астана: Фолиант, 2011. – 129 с
7. Рубина, Е. А. Санитария и гигиена питания: учебник/ Е.А. Рубина.-2- е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2011.- 272.с
8. Сохачевская, В.В. Художественный текстиль: материаловедение и технология; учеб. пособие/В.В. Сохачевская. – М.: Владос, 2010. – 128 с.: ил.
9. Технология швейного производства: учеб. пособие/ К.К. Тлешаева, Б, Хамидолла. – Астана: Фолиант, 2010. -268.с

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЖЕНСКОГО РЕДИНГОТА

Шаяхметова Айгерим Сериковна, студентка 3 со курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: aigerim.shayakhmetov@mail.ru

Научный руководитель:

Кадникова О.Ю., к.т.н., старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В процессе производства швейных изделий перед специалистами часто встает задача подбора подходящего материала для конкретной модели. Важнейшим аспектом этого процесса является способность правильно определить комплекс характеристик, которыми должен обладать выбранный материал. Для этого необходимо учитывать особенности изделия, включая его силуэт, конструктивные нюансы, назначение и условия эксплуатации. Также стоит принимать во внимание возрастную категорию потребителя и другие значимые факторы.

В зависимости от предназначения одежды важность тех или иных свойств материалов может значительно варьироваться. Например, для одной группы изделий первостепенное значение имеют такие характеристики, как способность сохранять тепло и низкая проницаемость воздуха, в то время как для других моделей основными факторами могут быть драпируемость или, наоборот, жесткость материала. Оптимальный набор характеристик напрямую зависит от сферы применения одежды и условий ее использования. Материалы, из которых изготавливают повседневные изделия, должны обладать хорошими гигиеническими свойствами, способствовать комфортной носке и обеспечивать удобство при эксплуатации. В свою очередь, для нарядной одежды ключевую роль играет эстетическая привлекательность материала и его способность сохранять красивый внешний вид. На сегодняшний день ассортимент тканей и текстильных материалов, применяемых при создании одежды, чрезвычайно широк и постоянно пополняется новыми образцами, как отечественного, так и зарубежного производства. В процессе их изготовления используются как натуральные, так и искусственные волокна. Современные текстильные материалы отличаются разнообразием структуры, фактуры и эксплуатационных свойств. Они не только удовлетворяют требованиям потребителей, но и соответствуют эстетическим стандартам модной индустрии [1].

Обновление ассортимента происходит благодаря внедрению передовых технологий в производстве текстильных волокон и нитей, разработке новых способов отделки, созданию оригинальных рисунков переплетения, особенно для трикотажных полотен. Несмотря на это, традиционные ткани также сохраняют свою актуальность и остаются незаменимыми в пошиве определенных категорий одежды. Целью данной работы является исследование свойств льняных тканей для устойчивого производства женского редингота.

В последние годы на отечественном рынке наблюдается устойчивый рост популярности льняных и полульняных тканей, предназначенных для пошива летних костюмов. Однако в процессе эксплуатации изделий, выполненных из тканей, заявленных как льняные, некоторые потребители отмечали ощущение дискомфорта, описывая его фразой "кожа не дышит". Известно, что для натурального льна подобное явление нехарактерно, так как этот материал, как правило, обладает высокой гигроскопичностью и хорошей воздухопроницаемостью. Скорее всего, костюмы, вызвавшие такие ощущения, были изготовлены не из чистого льна, а из полульняных тканей или даже из текстильных материалов, имитирующих льняные свойства [2].

Также стоит отметить, что лен подвержен значительной усадке и склонен к образованию складок, что является серьезным недостатком при использовании его в костюмных тканях. Практика эксплуатации таких материалов показывает, что они подвержены остаточной деформации, что отрицательно сказывается на внешнем виде изделий. Всё это свидетельствует о том, что вопрос качества льняных костюмных тканей (или тех, которые позиционируются как таковые) остается весьма актуальным.

В рамках данного исследования были выбраны пять образцов льняных тканей костюмного назначения, доступных в розничной продаже. Основными критериями отбора служили следующие параметры: заявленный состав – 100% лен; целевое назначение – использование в качестве костюмной ткани; возможность пошива из данного материала женского редингота классического кроя. Согласно информации, указанной на ярлыках, ткань варианта 1 была произведена в России, ткань варианта 2 – в Германии, ткань варианта 3 – в Китае, ткань варианта 4 – в Корее, а ткань варианта 5 – в Чехии. Для всех образцов заявленный состав соответствовал 100% льняному волокну.

В данном исследовании номенклатура ключевых показателей качества льняных костюмных тканей определялась с использованием экспертного (эвристического) метода. На первоначальном этапе отбор значимых показателей качества осуществлялся на основе требований, предусмотренных ГОСТ 4.4. В результате анализа было выявлено, что к основным характеристикам льняных костюмных тканей относятся следующие параметры: художественно-колористическое оформление, поверхностная плотность, жесткость при изгибе, устойчивость к смятию, воздухопроницаемость, гигроскопичность, изменение линейных размеров после влажных обработок, остаточная деформация, стойкость окраски к различным воздействиям, а также пиллингуемость. Для всех перечисленных параметров были рассчитаны коэффициенты весомости. Исследование характеристик проводилось с использованием типовых методик [3,4].

Оценка художественно-колористического оформления выполнялась органолептически по восьмибалльной шкале, причем испытания проводились в двух вариантах: в одном случае ткань раскладывалась на горизонтальной поверхности, а в другом – драпировалась на манекене. Стойкость окраски к световому воздействию проверялась путем выдерживания образцов в стандартных условиях естественного освещения в весенне-летний период до

момента, когда один из них достиг предела пригодности к использованию. После этого оценивалось изменение исходного оттенка по пятибалльной шкале стойкости окраски. Результаты испытаний приведены в таблице 1. Кроме того, в ходе исследования для каждого образца ткани были определены волокнистый состав и структурные характеристики. По итогам анализа состава волокон выявлено, что ткани первых двух вариантов состоят исключительно из 100% льняного волокна. В то же время ткань варианта 3, помимо льняного волокна, включает 10% лавсанового волокна. Ткань варианта 4 была классифицирована как хлопчатобумажная, а образец варианта 5 оказался полульняным: в его основе использована хлопчатобумажная пряжа, тогда как для утка применена льняная пряжа [5].

На основании полученных данных были сделаны следующие выводы. Анализ художественно-колористического оформления выявил, что для ткани варианта 3, имеющей светло-малиновый оттенок, зафиксирована значительная разница во внешнем виде при различных способах размещения материала: в расстеленном состоянии и на фигуре. Достоверность этих различий была подтверждена при помощи критерия Стьюдента.

Наименьшая жесткость при изгибе была отмечена у ткани варианта 4 (произведенной в Корее), которая изготовлена из 100% хлопкового волокна. В случае льняных тканей наблюдалась закономерность: жесткость по основе оказалась выше, чем по утку. Это объясняется наличием в нитях утка отдельных утонений, а также более высокой плотностью заполнения ткани по основе. Интересно, что у полульняного образца (вариант 5, Чехия) наибольшая жесткость зафиксирована именно по утку, поскольку в его составе используется льняная пряжа [6].

Кроме того, выявленные показатели жесткости исследуемых льняных тканей при изгибе могут быть частично объяснены их поверхностной плотностью, а также средней плотностью структуры материала.

Таблица 1- Результаты испытаний

Показатели качества	№ варианта ткани				
	1	2	3	4	5
1.Художественно-колористическое оформление, балл:					
– в расстеленном виде	6,4	7,3	3,0	7,3	2,1
– на фигуре	6,2	7,2	4,5	7,3	2,5
2.Поверхностная плотность, г/м ²	181	195	179	164	149

Продолжение Таблицы 1

3 Жесткость при изгибе, мкН·см ² : – по основе – по утку	8932 8198	14751 3410	3722 1766	2387 2387	1789 4868
4 Несминаемость, % – по основе – по утку	32 30	34 40	43 57	45 48	41 30
5.Воздухопроницаемость, дм ³ /(м ² ·с)	333	608	484	526	558
6 Гигроскопичность, %	5,0	5,1	5,8	4,1	3,4
7 Изменение линейных размеров после мокрых обработок – по основе – по утку	-2 -3	-6 -2,5	-3,5 -5	-2,5 -7,5	-4,5 -1,5
8 Остаточная деформация, % – по основе – по утку	4,7 5,8	3,1 6,3	5,0 13,6	11,1 5,6	2,5 7,1
9 Устойчивость окраски к различным воздей- ствиям, баллы – к сухому трению – к мокрому трению – к свету – к поту (изменение первоначальной окраски) – к стирке (изменение первоначальной окраски)	4/5 4/5 4 5 5	3/4 2/3 5 5 5	5 4 2 5 5	4 4 4 4 4/5	5 4 4/5 5 5

Наивысшей степенью несминаемости отличаются ткани, представленные в вариантах 3 и 4, которые изготовлены из льнолавсановой и хлопчатобумажной пряжи соответственно. Существенное значение этого показателя было также зафиксировано у ткани варианта 5 в направлении основы, что обусловлено применением хлопчатобумажной пряжи. Таким образом, можно сделать вывод, что способность тканей к сопротивлению смятию в первую очередь определяется их волокнистым составом. Как известно, льняные и хлопковые

волокна, являющиеся основными компонентами исследуемых образцов, обладают высокой степенью гигроскопичности (до 10–15% и более). Следовательно, можно предположить, что данные ткани подверглись специальной обработке, целью которой является снижение их способности к впитыванию влаги. Что касается растяжимости, то максимальный показатель в направлении основы был зафиксирован у ткани варианта 4, что объясняется особенностями ее волокнистого состава. В свою очередь, вариант 3 демонстрирует значительную растяжимость по утку, что связано с фазовой структурой материала. Помимо этого, данные ткани характеризуются наиболее выраженной остаточной деформацией и, напротив, минимальным уровнем быстро обратимой деформации. Испытания устойчивости окраски исследуемых материалов к различным физико-химическим факторам показали, что фактические показатели устойчивости всех образцов соответствуют установленным нормативным требованиям. Однако среди них выделяется ткань варианта 2, произведенная в Германии, которая демонстрирует максимальную устойчивость окраски к воздействию света. В то же время ткань варианта 3, произведенная в Китае, напротив, показала крайне низкий уровень устойчивости окраски. Интересно отметить, что ткань варианта 1, относящаяся к продукции отечественного производства, также изменила цвет, несмотря на то, что не была окрашена изначально [7,8].

При сравнении полученных результатов с требованиями ГОСТ 15968 было установлено, что по критерию поверхностной плотности все исследуемые ткани соответствуют установленным нормативам. Однако по параметру «несминаемость» ни один из образцов не удовлетворяет требованиям ГОСТ 15968-87, за исключением тканей вариантов 3 (Китай) и 4 (Корея), но только в направлении утка. Все ткани соответствуют стандарту по показателю воздухопроницаемости, причем данный параметр оказался значительно выше минимального нормативного значения, что вполне закономерно для тканей, предназначенных для летнего сезона. Гигроскопичность исследованных тканей, напротив, оказалась значительно ниже норматива. Что касается показателя усадки, то в направлении основы все исследуемые ткани соответствуют требованиям стандарта, однако по направлению утка два образца – варианты 3 и 4 – не соответствуют установленным нормам [4]. Итоговый анализ результатов работы позволяет констатировать, что в трех из пяти случайно отобранных образцов льняных тканей костюмного назначения были выявлены значительные несоответствия между фактическим и заявленным волокнистым составом. Причем два из данных образцов не являются льняными вовсе. Между тем, как следует из представленных данных, именно волокнистый состав во многом определяет ключевые потребительские свойства ткани.

Были отмечены несоответствия отдельных характеристик исследуемых тканей требованиям стандарта. Более того, по некоторым параметрам качества, таким как жесткость, воздухопроницаемость, усадка и остаточная деформация, некоторые образцы демонстрируют крайне высокие или, наоборот, необычно низкие значения. В связи с этим можно рекомендовать торговым организациям учитывать данные аспекты и настаивать на проведении добровольной

сертификации или предварительной экспертизы льняных костюмных тканей в соответствии с рассмотренными в исследовании показателями. Финансовые затраты на данные мероприятия вполне оправданы, поскольку в конечном итоге потребитель получит продукцию с более высоким уровнем качества.

Список литературы:

1. ГОСТ 4.4-86. Система показателей качества продукции. Ткани. Номенклатура показателей. – М.: Издательство стандартов, 2002.
2. ГОСТ 15968-87. Ткани льняные. Общие технические условия. – М.: Издательство стандартов, 2007.
3. Смирнова Н. В., Петрова Л. А. Исследование свойств льняных тканей для костюмов. // Текстильная промышленность. – 2022. – № 5. – С. 32-38.
4. Иванова О. В., Рогова И. П. Прогрессивные технологии производства текстильных материалов. – СПб.: Политехника, 2020.
5. Борисова Т. Н. Современные материалы для изготовления одежды. – М.: Легпромиздат, 2019.
6. Фролова Е. С. Анализ физических и механических свойств тканей из натуральных волокон. // Легкая промышленность. – 2021. – № 3. – С. 45-50.
7. Козлова Ю. А. Современные тенденции в использовании льняных тканей для пошива костюмов. – СПб.: Текстильная наука, 2021.
8. Павлов В. М. Влияние состава ткани на ее воздухопроницаемость и гигроскопичность. // Вестник текстильной индустрии. – 2020. – № 2. – С. 14-19.

СЕКЦИЯ 4 – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В РАЗРАБОТКЕ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Литовкина Анастасия Петровна, студентка 1 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: anastasiaLitovkina68@gmail.com

Научный руководитель:

Арепьева С.В., к.ф.-м.н., старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Современная модная индустрия переживает трансформацию под влиянием высоких технологий и научных подходов. Математика, как одна из самых мощных областей знаний, находит всё большее применение в разработке дизайна, оптимизации производственных процессов и создании инновационных продуктов. Математические методы позволяют не только решать прикладные задачи, но и прогнозировать тенденции, моделировать сложные формы и существенно повышать эффективность работы на всех этапах создания одежды и аксессуаров.

Математика играет ключевую роль в оптимизации раскроя тканей, что позволяет минимизировать отходы и снизить затраты. Методы линейного и нелинейного программирования, а также комбинаторная оптимизация используются для составления оптимальных раскройных схем. Такие модели учитывают размеры ткани, форму и размеры деталей, а также ограничения, связанные с физическими характеристиками материалов.

Современные САД-системы, используемые в индустрии моды, опираются на методы параметрического моделирования. Здесь высшая математика применяется для построения моделей, задающих геометрические и физические параметры изделий. Параметрические алгоритмы позволяют создавать адаптивные выкройки, которые можно легко модифицировать в зависимости от индивидуальных параметров фигуры, сохраняя при этом гармонию и эстетику дизайна. Методы дифференциального и интегрального исчисления обеспечивают возможность точного описания кривых и поверхностей, что особенно важно при работе с органическими формами.

Для успешного планирования коллекций и производства изделий важно уметь анализировать большие массивы данных. Методы математической статистики и регрессионного анализа позволяют изучать потребительские предпочтения, отслеживать изменения в спросе и выявлять корреляции между различными параметрами одежды. Прогностические модели, основанные на теории вероятностей, помогают предсказать будущие тренды, что позволяет брендам быть на шаг впереди конкурентов.

Характеристики тканей, такие как эластичность, прочность, теплопроводность и восприятие материалов, могут быть описаны с помощью математических моделей. Дифференциальные уравнения, а также методы

численного моделирования используются для изучения динамики материалов под воздействием различных нагрузок. Это позволяет разрабатывать новые виды тканей с заданными свойствами и оптимизировать их поведение в реальных условиях эксплуатации.

В последние годы в модной индустрии активно внедряются технологии искусственного интеллекта, основанные на алгоритмах машинного обучения и компьютерного зрения. Высшая математика лежит в основе разработки этих алгоритмов: линейная алгебра, теория оптимизации, статистика и теория информации позволяют обрабатывать и анализировать визуальные данные, распознавать модели и стили, а также автоматизировать процессы подбора одежды. Такие системы могут рекомендовать комплекты одежды, учитывать индивидуальные особенности фигуры и даже прогнозировать популярность новых дизайнов.

Преимущества интеграции высшей математики в моду:

Рациональное использование ресурсов: Математические модели позволяют существенно сократить количество отходов и оптимизировать затраты на материалы.

Индивидуальный подход: Параметрическое моделирование делает возможным создание изделий, идеально подогнанных под параметры конкретного клиента.

Конкурентоспособность: Прогнозирование трендов и использование алгоритмов машинного обучения помогают брендам быстро адаптироваться к изменениям рынка.

Инновационность: Использование сложных математических моделей открывает новые возможности для экспериментальных дизайнерских решений и разработки уникальных материалов.

Точные расчёты и алгоритмические методы позволяют снизить производственные затраты, минимизировать отходы и улучшить посадку готовых изделий. В настоящем докладе предлагаются две задачи, демонстрирующие применение математических методов в технологиях моды.

Задача 1. Оптимизация расхода ткани с помощью производной

Дизайнер разрабатывает выкройку оверсайз-куртки и хочет минимизировать расход ткани. Ширина рулона ткани составляет 1,5 м, а длина необходимого отреза для одной куртки выражается функцией:

$$L''(x) = \frac{20}{x^3}, \quad x > 0, \quad (1)$$

где x – ширина основного элемента выкройки, м.

Необходимо определить ширину x , при которой расход ткани будет минимальным.

Решение:

1. Находим первую производную функции расхода ткани:

$$L'(x) = 2 - \frac{10}{x^2}.$$

2. Находим критические точки:

$$2 - \frac{10}{x^2} = 0, \quad x^2 = 5, \quad x = \pm\sqrt{5}.$$

$x = -\sqrt{5}$ - не удовлетворяет условию задачи.

3. Проверяем, является ли это минимумом, найдя вторую производную:

$$L''(x) = \frac{20}{x^3}.$$

При $x = \sqrt{5}$

$$L''(\sqrt{5}) = \frac{20}{(\sqrt{5})^3} > 0,$$

следовательно $x = \sqrt{5}$ - это точка минимума.

Вывод: оптимальная ширина основного элемента выкройки, при которой расход ткани минимален:

$$x = \sqrt{5} \approx 2,24 \text{ м.}$$

Задача 2. Определение площади узора на ткани с помощью интеграла.

Для создания казахской национальной жилетки дизайнер наносит орнамент, состоящий из узоров, описанных функцией:

$$f(x) = 3\sin x + 2, \tag{2}$$

при $x \in [0, \pi]$.

Необходимо найти площадь узора на этом участке.

Решение. Площадь плоской фигуры находим через определенный интеграл.

1. Используя условие задачи, составляем определённый интеграл:

$$S = \int_0^{\pi} (3\sin x + 2) dx.$$

2. Вычисляем интеграл:

$$S = \int_0^{\pi} (3\sin x + 2)dx = (-3\cos x + 2x)\Big|_0^{\pi} =$$

$$= (-3\cos \pi + 2\pi) - (-3\cos 0 + 0) = 3 + 2\pi + 3 = 6 + 2\pi.$$

$$S = 6 + 6,28 = 12,28.$$

Таким образом, площадь узора составляет

$$S = 12,28 \text{ (кв. единиц).}$$

Это значение показывает, сколько площади на ткани займёт нанесённый орнамент.

Высшая математика становится неотъемлемой частью современной технологии моды, предоставляя мощный инструментарий для решения разнообразных задач – от оптимизации раскроя ткани до создания адаптивных систем подбора размеров и прогнозирования трендов. Интеграция математических методов в процесс разработки и производства одежды способствует повышению качества продукции, снижению затрат и созданию инновационных решений, что является ключевым фактором успеха в условиях современной конкурентной индустрии. Таким образом, применение математики не только улучшает процессы в модной индустрии, но и открывает новые перспективы для её дальнейшего развития.

Список литературы:

1. Бегемот. Математика и мода // Проект «Математика и мода» на сайте Begemot.ai. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://begemot.ai>
2. П.Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова высшая математика в упражнениях и задачах в двух частях. – М: Высшая школа, 1986. – 304с.
3. Технология швейных изделий: учебник для студ. Учреждений ТЗ84 сред. проф. образования / Э. К. Амирова, А. Т. Труханова, О. В. Сакулина, Б. С. Сакулин. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 512 с.

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МАТРИЧНЫМ МЕТОДОМ

Панфилов Георгий Александрович, Янзон Савелий Евгеньевич,
студенты 1 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

georgy.panfilo.04@mail.ru

Научный руководитель:

Шалдыкова Б.А., к.ф.-м.н., старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В современном мире электроэнергетика играет ключевую роль в обеспечении функционирования всех сфер человеческой деятельности. Расчёты рабочих режимов электрических сетей приходится производить достаточно часто, особенно в процессе их текущей эксплуатации. Только на основании этих расчётов можно принимать обоснованные меры к повышению экономичности работы систем электроснабжения. Здесь имеется в виду решение таких задач, связанных с оптимизацией рабочих режимов, как регулирование напряжения, перераспределение нагрузок в неоднородных замкнутых сетях, экономически наивыгоднейшее распределение реактивной мощности между её источниками и т.д. [1].

Сложность современных ЭЭС, характеризующихся большим количеством элементов и сложной конфигурацией, обуславливает необходимость использования математических моделей и численных методов для их анализа. Одним из классических, но при этом актуальных методов анализа электрических цепей является использование теории матриц.

Существует множество способов анализа электрических цепей переменного тока на основе теории матриц. Среди них можно выделить обобщённое матричное уравнение состояния цепи, метод узловых потенциалов, метод контурных токов и другие.

Целью данной работы является изучение матричного подхода к анализу электрических цепей переменного тока с использованием метода контурных токов, а также в его применении для получения контурных уравнений.

В традиционном представлении метод контурных токов требует составления системы уравнений на основе второго закона Кирхгофа и последующего её решения. Метод контурных токов предусматривает исключение из системы уравнений токов, которые протекают в ветвях, входящих одновременно в два или более независимых контуров [2].

В данной работе этот метод был использован для упрощения анализа сложных электрических энергосистем за счёт исключения токов в общих ветвях нескольких контуров.

Решим следующую задачу. Дана схема с параметрами: $L_1=20$ Ом, $L_2=30$ Ом, $L_3=45$ Ом, $L_4=20$ Ом, $L_5=60$ Ом; $J_1 = -10$ А, $J_2 = -30$ А, $J_3 = -20$ А; $U_A=220$ В (рисунок 1). Необходимо вывести контурное уравнение для данной схемы.

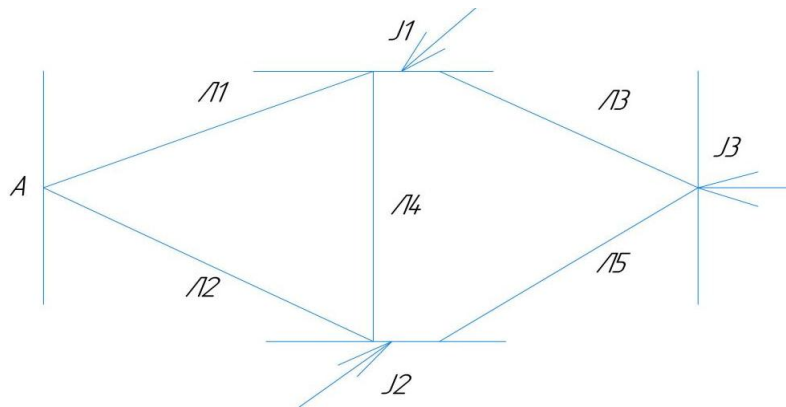


Рисунок 1 – Исходная схема

Построим матрицу сопротивления Z_B , матрицу токов J , матрицу инцидентий M и контурную матрицу N :

$$Z_B = \begin{pmatrix} 20 & & & & \\ & 30 & & & \\ & & 45 & & \\ & & & 20 & \\ & & & & 60 \end{pmatrix}, \quad J = -\begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix}, \quad M = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$$N = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Используя теорию графов, преобразуем схему и зададим направление токов (рисунок 2).

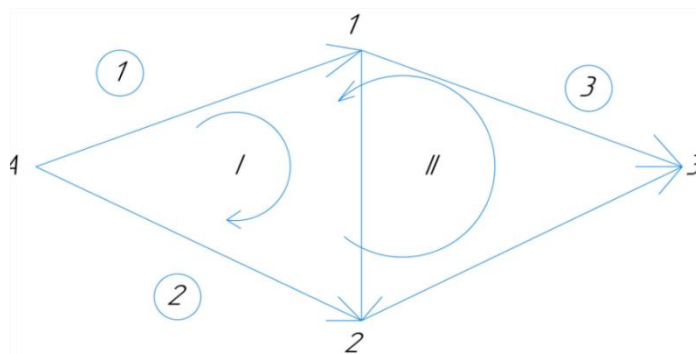


Рисунок 2 – Преобразованная схема

Так как в схеме отсутствует источник напряжения, преобразуем общую формулу контурного уравнения к виду:

$$Z_K \cdot I_K = -N \cdot Z_B \cdot \begin{pmatrix} M_a^{-1} \\ 0 \end{pmatrix} \cdot J.$$

Найдём матрицу контурных сопротивлений по формуле:

$$Z_K = N \cdot Z_B \cdot N_t.$$

$$Z_K = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 20 & & & & \\ & 30 & & & \\ & & 45 & & \\ & & & 20 & \\ & & & & 60 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70 & -50 \\ -50 & 155 \end{pmatrix}.$$

Значение матрицы M_α^{-1} , обратной к матрице M_α , равно

$$M_\alpha^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Теперь найдем произведение матриц E_K :

$$E_K = -N \cdot Z_B \cdot \begin{pmatrix} M_\alpha^{-1} \\ 0 \end{pmatrix} \cdot J.$$

$$E_K = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 20 & & & & \\ & 30 & & & \\ & & 45 & & \\ & & & 20 & \\ & & & & 60 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 \\ -600 \end{pmatrix}.$$

Подставив полученное значение в формулу, найдем контурное уравнение для искомой задачи:

$$\begin{pmatrix} 7 & -50 \\ -50 & 155 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} I_{K_1} \\ I_{K_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 \\ -600 \end{pmatrix}.$$

Данная система линейных уравнений может быть разрешена относительно токов в хордах любым из алгебраических методов. Получим:

$$\begin{pmatrix} I_{K_1} \\ I_{K_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,98 \\ -3,23 \end{pmatrix}.$$

Результаты исследования подтверждают, что метод контурных токов в матричном представлении представляет собой действенный способ анализа сложных электрических цепей и может эффективно использоваться для решения

задач в электроэнергетике. Благодаря этому он может служить полноценной альтернативой символическому (комплексному) методу анализа цепей переменного тока.

Список литературы:

1. Мельников Н.А. Матричный метод анализа электрических цепей. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Энергия, 1972.
2. Булавочкин В.П. Математические задачи электроэнергетики. Методические материалы к лабораторным работам. – Ульяновск: УлГТУ, 2018.

ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИНСТРУМЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Прокофьев Роман Денисович, студент 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: romikpro335@gmail.com

Научный руководитель:

Тажибаев Р.Х., к.полит.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Культурный прогресс всегда был тесно связан не только с уровнем разумности (которая, начиная со среднего палеолита, скорее всего, не изменилась), но и с развитием технологий и инструментов, которые во все эпохи человечества не только изменяли способы создания и распространения информации и культурных ценностей, но и формировали направления культурного развития. Исторически культура эволюционировала скачкообразно, получая значительные импульсы от технических открытий, таких как неолитическая революция, изобретение письменности, книгопечатания, индустриализация и цифровая революция.

В данной статье анализируется феномен экспоненциального развития культуры, объясняется его связь с технологическими инновациями (изобретение копья тоже считается) и рассматриваются механизмы, обеспечивающие ускоренное распространение культурных изменений. Статья описывает экспоненциальный рост благодаря накоплению и передаче знаний и технологий, начиная со среднего палеолита. Особое внимание уделяется современным технологиям (так как о них имеется наиболее точная информация), таким как искусственный интеллект, метавселенные, блокчейн и цифровые медиа, а также их влиянию на трансформацию искусства, науки и общественных практик. В заключении предлагаются возможные сценарии будущего развития культуры под воздействием технологических факторов.

Культура, в общепринятом понимании, это динамическая и многослойная система, включающая в себя язык, искусство, науку, религию, социальные нормы и формы общественного взаимодействия. Но на протяжении более 99% истории человечества, культура не была такой разнообразной из-за отсутствия необходимых инструментов для создания культурных артефактов, тяжёлых условий жизни и трудностей в передаче информации. Эволюция культуры обусловлена как внутренними процессами саморефлексии и осмысления, так и внешними факторами, среди которых особое место занимают технологический прогресс и передача информации. История человечества показывает, что ключевые этапы культурного развития происходили вследствие технологических прорывов (сначала медленных, затем быстрых), которые радикально изменяли способы коммуникации, передачи знаний и художественного самовыражения.

Хотя революционные культурные скачки происходили ещё со времён раннего палеолита, одним из первых хорошо известных на сегодня значимых

культурных скачков, которые можно чётко отследить стало изобретение письменности, позволившее сохранить и передавать знания следующим поколениям (значимые культурные скачки были в дописьменных культурах, но отсутствие письменности в те эпохи не позволяет чётко определить картину, особенно в отношении духовной культуры). Если говорить о более поздних скачках, металлургия позволила создавать культурные объекты с высокой точностью, книгопечатание ускорило распространение информации и демократизацию образования, индустриальная революция изменила структуры общества, а цифровые технологии обеспечили мгновенный доступ к знаниям и беспрецедентные возможности для творчества. Современный мир переживает очередной этап культурной трансформации, вызванный стремительным развитием искусственного интеллекта, метавселенных и цифровых медиа.

Цель данной статьи – проанализировать экспоненциальный характер культурного развития, выявить механизмы, обеспечивающие этот процесс, и изучить влияние технологического прогресса на культурные изменения. В ходе исследования рассматриваются исторические примеры взаимодействия культуры и технологий, анализируются современные тенденции и предлагаются возможные сценарии дальнейшего развития культурных практик в условиях стремительного технологического прогресса.

Приведем исторические примеры технологических скачков и их влияние на культуру:

1. Изобретение композитных орудий (500-300 тысяч лет до нашей эры) – Изобретение копья и других композитных орудий не только повысило шансы на выживание, но и стало катализатором социальных и культурных изменений, заложив основы для дальнейшего развития человечества (например, возможность хоронить людей).

2. «Когнитивная революция» (70-50 тысяч лет до нашей эры) – появление более точных каменных и костяных инструментов позволило людям использовать своё мышление не только для выживания, но и для создания примитивных элементов культуры (наскальные рисунки, примитивные ожерелья).

3. Неолитическая революция (около 9500-5000 гг до н.э.) – позволила людям (особенно протоэлите) использовать для созидания те ресурсы, которые ранее тратились на выживание. В этот период становятся неотъемлемой частью общества не только функциональные, но и декоративные элементы. Предположительно, начинается расслоение иерархий (в основном, племенные союзы). Человек превращается из “высшего хищника” в того, кто доминирует над природой.

4. Изобретение письменности (около 3400 г. до н. э.) – позволило сохранять и передавать знания между поколениями, ускоряя развитие науки, права и литературы. Письменность способствовала появлению первых юридических кодексов, исторических хроник и философских трактатов, заложив основы письменной культуры и науки.

5. Металлургия (энеолит, бронзовый век, железный век). Появление инструментов из более прочных материалов (сначала медь, затем – бронза,

позднее – железо) позволили создавать более сложные и точно обработанные культурные артефакты, что ещё больше ускорило обогащение культуры.

6. Появление простых механизмов (например, водяные мельницы, акведуки), позволило освободить часть физических усилий для культурного созидания.

7. Книгопечатание (XV век) – способствовало распространению информации, демократизации знаний и ускорению культурных изменений. Изобретение Иоганном Гутенбергом печатного станка позволило увеличить доступность книг, что привело к росту грамотности и распространению идей Ренессанса и Реформации. Появление массовой печати дало толчок развитию научной революции и ускорило обмен знаниями между странами.

8. Индустриальная революция (XVIII-XIX вв.) – вызвала урбанизацию, развитие массового производства и изменение социальной структуры. Технологические достижения, такие как паровая машина, механизированное производство и железные дороги, не только изменили экономику, но и повлияли на искусство, литературу и образ жизни. Возникновение фабричной системы труда привело к формированию нового рабочего класса, а вместе с этим – к развитию социальных движений и появлению новых форм искусства, таких как реализм.

9. Информационная революция (XX-XXI вв.) – обеспечила мгновенный доступ к информации, массовую коммуникацию и глобализацию культурных процессов. Изобретение интернета, персональных компьютеров и мобильных устройств изменило формы коммуникации и потребления культурного контента. Цифровые технологии дали начало новым видам искусства, таким как цифровая живопись, VR-искусство и интерактивные мультимедиа. Социальные сети и стриминговые платформы коренным образом изменили медиаландшафт, сделав культуру более персонализированной и доступной.

Технологии всегда обеспечивали не просто постепенное развитие культуры, а ускоренное, экспоненциальное. Сегодня существуют следующие основные механизмы этого процесса:

1. Автоматизация и искусственный интеллект – современные технологии позволяют автоматизировать процессы создания контента, от текстов и музыки до сложных художественных произведений. Это снижает барьер для культурного производства и позволяет большему количеству людей участвовать в создании искусства.

2. Глобальная связь и цифровая коммуникация – интернет и цифровые платформы обеспечивают мгновенное распространение культурных идей по всему миру. Это ведет к быстрому появлению и эволюции новых культурных течений, мемов, музыки и визуальных искусств.

3. Цифровая конвергенция – объединение различных форм культуры в новых медиасредах (например, видеоигры, сочетающие элементы кино, музыки и интерактивного повествования). Это приводит к появлению новых форм искусства и способов взаимодействия с культурой.

4. Децентрализация производства контента – благодаря платформам вроде YouTube, TikTok, Patreon и NFT-художественных маркетплейсов любой человек может стать создателем контента, минуя традиционные институты (издательства, галереи, продюсерские центры). Это изменяет ландшафт культурного производства и снижает барьеры для входа.

5. Персонализация и алгоритмическое продвижение – современные технологии позволяют адаптировать культурный контент под индивидуальные предпочтения пользователей, создавая уникальные персонализированные культурные опыты.

Будущее культуры определяется активным взаимодействием технологий и креативных индустрий. Основные направления развития включают:

1. Метавселенные – создание виртуальных миров, где культурные объекты могут существовать и взаимодействовать в новых форматах, изменяя восприятие искусства, образования и социальных взаимодействий.

2. Искусственный интеллект и генеративные модели – автоматизация культурного производства, генерация музыки, текстов, изображений и даже кино с учетом индивидуальных предпочтений пользователей.

3. Блокчейн и NFT – новые модели владения, распространения и монетизации культурных объектов, включая децентрализованное хранение произведений искусства и интеллектуальной собственности.

4. Биоинженерия и нейротехнологии – создание новых форм художественного самовыражения, включая искусство на основе нейроинтерфейсов и биотехнологий.

5. Интерактивные и иммерсивные технологии –использование VR/AR в искусстве, образовании и развлечениях, обеспечивающее глубокое вовлечение в культурные практики.

Культура развивается экспоненциально благодаря технологическим изменениям и улучшениям передачи знаний. Инструменты и технологии не только ускоряют создание и распространение культурных артефактов, но и формируют новые способы взаимодействия людей с искусством, знанием и традициями. В будущем культурное развитие будет продолжать набирать темп, открывая новые горизонты для творчества, самовыражения и взаимодействия между культурами, что приведет к еще большему разнообразию и гибкости культурных форматов.

Список литературы:

1. Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell.
2. McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: McGraw-Hill.
3. Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Viking.
4. Harari, Y. N. (2015). *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. Harper.
5. Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. Knopf.
6. Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. NYU Press.
7. Anderson, C. (2006). *The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More*. Hyperion.
8. Lévy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. Perseus Books.
9. Shirky, C. (2008). *Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations*. Penguin.
10. Lanier, J. (2010). *You Are Not a Gadget: A Manifesto*. Knopf.

НАРКОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОЦИАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПРОБЛЕМЫ КОРРУПЦИИ

Рудковский Артур Александрович, студент 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: vladreznov3@gmail.com

Научный руководитель:
Тажибаев Р.Х., к.полит.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Проблема незаконного оборота наркотиков и роста числа лиц, страдающих наркозависимостью, представляет собой одну из наиболее острых и многоплановых угроз современному казахстанскому обществу. В последние десятилетия наркоситуация в стране приобрела устойчиво негативную динамику, что связано как с глобальными транснациональными процессами, так и с внутренними социально-экономическими, политическими и институциональными факторами.

Географическое положение Казахстана – на пересечении ключевых транзитных маршрутов, связывающих страны-экспортёры (в первую очередь Афганистан) с рынками Европы и России – делает территорию республики уязвимой к наркотрафику. На этом фоне формируются устойчивые каналы незаконного перемещения наркотических средств, что способствует распространению наркомании внутри страны.

Наряду с этим, наблюдается рост внутреннего потребления, особенно среди молодёжи и социально уязвимых групп. Распространение синтетических наркотиков, активизация их сбыта через интернет, а также усложнение схем преступной деятельности требуют не только силового противодействия, но и системного анализа происходящих процессов. Наркомания перестала быть исключительно медицинской или криминологической проблемой и приобрела ярко выраженное междисциплинарное измерение, затрагивающее общественное здоровье, образование, безопасность и права человека.

Особое значение в контексте наркополитики приобретает фактор коррупции. Присутствие коррупционных механизмов в правоохранительных, судебных и иных государственных структурах не только препятствует эффективной борьбе с наркоугрозой, но и способствует устойчивости и воспроизводству преступной инфраструктуры. Коррупция ослабляет государственный контроль, снижает эффективность превентивных и карательных мер, и подрывает доверие общества к институтам власти.

На сегодняшний день наркоситуация в Республике Казахстан характеризуется как стабильно напряжённая и склонная к дальнейшему усложнению. По данным Министерства внутренних дел Республики Казахстан и Комитета по правовой статистике Генеральной прокуратуры РК, в последние годы наблюдается устойчивая тенденция роста как количества выявленных наркопреступлений, так и объёмов изъятых наркотических средств, особенно синтетического происхождения.

Казахстан находится на перекрёстке основных маршрутов незаконного транзита наркотиков из Афганистана – мирового лидера по производству опиатов – в Россию, страны Европы и далее. Южные регионы Казахстана (в частности, Жамбылская, Туркестанская, Кызылординская области) используются преступными группировками в качестве «ворот» для ввоза наркотиков, после чего они распространяются по внутренней территории и экспортируются за пределы страны.

Особую обеспокоенность вызывает стремительный рост распространения синтетических психоактивных веществ (ПАВ), таких как «соли», спайсы, амфетамины и мефедрон. Эти вещества зачастую изготавливаются в подпольных лабораториях, как в Казахстане, так и в соседних странах, включая Россию и Китай. По данным МВД, с 2019 по 2023 годы количество изъятых синтетических наркотиков увеличилось более чем в 8 раз.

Также фиксируется значительное омоложение контингента потребителей: подростки и молодые люди в возрасте от 14 до 25 лет составляют всё большую долю среди впервые выявленных наркозависимых. Это связано как с относительной доступностью синтетических наркотиков, так и с их активной продажей через теневые онлайн-площадки и мессенджеры (Telegram, WhatsApp и др.).

Традиционные формы сбыта наркотиков уступают место новым моделям: продажи происходят через анонимные интернет-магазины, криптовалютные транзакции и геометки, используемые курьерами-закладчиками. Такой способ минимизирует контакт между покупателем и продавцом и существенно затрудняет работу правоохранительных органов.

Преступные наркосети активно используют шифрование, фальшивые аккаунты, VPN-сервисы и анонимайзеры, что требует от государства кардинального обновления методов борьбы с наркопреступностью, в том числе на уровне кибербезопасности.

По официальным данным МВД РК за 2023 год:

- выявлено более 7 500 преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков;
- изъято свыше 1100 кг наркотических веществ, из них около 40 % – синтетики;
- пресечена деятельность более 50 подпольных нарколабораторий;
- зарегистрировано более 14 000 лиц, находящихся на диспансерном учёте с диагнозом «наркомания».

Однако эксперты подчёркивают, что реальный уровень наркопотребления может быть значительно выше из-за латентности этой категории преступности и недоверия граждан к официальным учреждениям.

Пандемия COVID-19 оказала двойственное влияние на наркоситуацию: с одной стороны, ограничения передвижения частично снизили объёмы трансграничного трафика; с другой – экономическая нестабильность, рост безработицы и ухудшение психоэмоционального состояния населения способствовали увеличению спроса на наркотики. Дополнительно, протестные события в январе 2022 года продемонстрировали уязвимость силовых структур

и показали, насколько легко уличная преступность может адаптироваться к условиям хаоса и ослабления контроля.

Наркомания как социальное явление оказывает разрушительное воздействие на все уровни общественной жизни – от индивидуального и семейного до общегосударственного. Распространение наркотических средств влечёт за собой не только ухудшение здоровья граждан, но и деградацию социальных институтов, рост преступности, утрату трудового потенциала, усиление социальной изоляции и маргинализации определённых групп населения.

Одним из наиболее серьёзных последствий наркомании является ухудшение демографической и санитарно-эпидемиологической ситуации. Употребление наркотиков сопровождается высоким риском заражения ВИЧ-инфекцией, вирусными гепатитами В и С, туберкулёзом и другими инфекционными заболеваниями, передающимися через кровь или при ослабленном иммунитете.

По данным Министерства здравоохранения РК, свыше 70 % новых случаев ВИЧ в стране зафиксированы среди лиц, употреблявших инъекционные наркотики. При этом многие из них избегают обращения в медицинские учреждения из-за страха перед уголовным преследованием или стигматизацией, что усугубляет проблему скрытой эпидемии.

Наркомания разрушает не только тело, но и личность человека. Употребляющие наркотики индивиды часто теряют способность к самоконтролю, социальной адаптации и полноценному участию в жизни общества. Это приводит к разрыву семейных связей, росту числа разводов, ухудшению отношений между поколениями.

Дети, растущие в семьях с наркозависимыми родителями, находятся в группе высокого риска: они чаще сталкиваются с насилием, пренебрежением, школьной неуспеваемостью, а в перспективе – с вовлечением в преступную деятельность или повторением модели зависимости.

Наркотизация населения прямо и косвенно влияет на уровень преступности в стране. Наркоманы, особенно находящиеся в состоянии зависимости, зачастую совершают противоправные действия с целью получения денежных средств на дозу – кражи, грабежи, угоны, мошенничество. Также существует устойчивый рост числа преступлений, связанных с незаконным сбытом, хранением, транспортировкой и производством наркотических средств.

Особую опасность представляет вовлечение несовершеннолетних и молодёжи в схемы наркобизнеса – в качестве «курьеров», «закладчиков» или посредников. Эти категории граждан становятся одновременно и жертвами, и участниками криминального процесса.

Наркомания наносит значительный ущерб экономике страны. Под влиянием зависимости люди теряют трудоспособность, становятся недееспособными, часто выпадают из системы образования и занятости. Это особенно опасно в условиях демографического старения и необходимости формирования активного трудового ресурса.

Кроме того, распространение наркомании среди студентов и молодёжи снижает общий уровень образования, культуры и мотивации к профессиональному развитию. В долгосрочной перспективе это способствует «утечке мозгов» и снижению конкурентоспособности национальной экономики.

Наркоманы часто оказываются за пределами системы социальной защиты, здравоохранения, образования и трудоустройства. Их положение усугубляется стигматизацией и дискриминацией как со стороны общества, так и со стороны государственных структур. Это ведёт к формированию замкнутых сообществ, «теневых» сетей социальной поддержки и параллельной культуры, враждебной к правовому государству и общепринятым социальным нормам.

Таким образом, наркомания представляет собой не только медицинскую, но и глубоко социальную проблему. Её последствия затрагивают здоровье нации, нравственные основы общества, экономическую стабильность и государственную безопасность. Комплексная профилактика, ресоциализация зависимых, а также преодоление социальной стигмы должны стать приоритетами государственной политики в сфере общественного здравоохранения и социальной защиты.

Коррупция является одной из ключевых системных преград в эффективной реализации антинаркотической политики в Республике Казахстан. Несмотря на наличие законодательно закреплённой стратегии противодействия коррупции и наркопреступности, фактическое положение дел демонстрирует устойчивое проникновение коррупционных практик в правоохранительные, судебные и медицинские учреждения. Это ведёт к снижению доверия граждан к государству, подрыву эффективности антинаркотических программ и воспроизводству криминальной наркосреды.

По данным Комитета национальной безопасности и Агентства по противодействию коррупции, за последние пять лет в Казахстане зафиксировано множество случаев привлечения сотрудников полиции, таможни и прокуратуры к ответственности за содействие наркобизнесу. Речь идёт не только о «крышевании» наркосетей, но и о более тонких формах:

- сокрытие улик;
- выборочное преследование и «имитация» работы для отчётности;
- сговор с организованными преступными группами;
- утечка информации о предстоящих операциях.

Примером может служить случай в Жамбылской области (2021 г.), где сотрудник полиции был уличён в передаче конфиденциальной информации наркоторговцам, что позволило последним избежать задержания.

В судебной практике также фиксируются проявления коррупции, выражающиеся в вынесении мягких приговоров при наличии отягчающих обстоятельств, затягивании процессов или вовсе закрытии дел за отсутствием состава преступления. Это особенно характерно в случаях, когда фигурантами выступают лица с финансовыми или административными ресурсами. В то же время, уличённые в употреблении или хранении наркотиков представители социально уязвимых групп зачастую получают максимально жёсткие наказания, без учёта возможности реабилитации и социальной помощи.

Такая избирательность нарушает принципы правовой справедливости и стимулирует цинизм и недоверие к системе правосудия.

Медицинские учреждения и службы реабилитации также подвержены коррупционным рискам. Среди распространённых случаев:

- фиктивная постановка или, наоборот, снятие с наркологического учёта;
- «прописывание» рецептурных наркотиков без показаний;
- нецелевое использование средств, выделенных на программы профилактики и лечения зависимости.

Это приводит к неэффективному использованию бюджетных средств, снижению качества предоставляемых услуг и распространению «серых схем» легализации наркотических веществ через аптеки и частные клиники.

Коррупция порождает ощущение безнаказанности среди наркопреступников и одновременно усиливает правовой нигилизм в обществе. Граждане теряют мотивацию к сотрудничеству с правоохранительными органами, реже обращаются за помощью и чаще прибегают к самоизоляции. Это особенно опасно в контексте борьбы с наркотиками среди молодёжи, поскольку деморализует воспитательно-просветительские усилия государства и НПО.

Кроме того, коррупция мешает международному сотрудничеству: Казахстан, позиционируя себя как активный участник глобальных инициатив по контролю над наркотиками, рискует утратить доверие со стороны международных партнёров и доноров, если внутренняя ситуация будет демонстрировать наличие «двойных стандартов».

Несмотря на реализацию антикоррупционной стратегии и создание специализированных органов (например, Агентства РК по противодействию коррупции), на практике выявление и наказание коррупционеров в наркосфере остаётся фрагментарным и точечным. Отсутствует эффективная система внешнего контроля, механизмы защиты информаторов и прозрачности действий госслужащих.

Коррупция значительно снижает эффективность государственной антинаркотической политики, создавая благоприятные условия для развития наркобизнеса, подрывая усилия по профилактике и реабилитации и усиливая общественную апатию. Без комплексной борьбы с коррупцией любые меры по контролю над наркотиками обречены на частичную или формальную реализацию. В связи с этим необходим пересмотр подходов, включающий:

- усиление гражданского контроля;
- защиту прав информаторов и журналистов;
- цифровизацию процессов расследования и учёта;
- создание независимых антикоррупционных комиссий при ключевых ведомствах.

Проблема наркотической зависимости и незаконного оборота наркотиков в Казахстане представляет собой одну из наиболее острых и многоплановых угроз национальной безопасности, общественному здоровью и социальному благополучию. В условиях глобализации и транснационального характера наркобизнеса Казахстан оказался не только страной-потребителем, но и важным

звеном в международных маршрутах транспортировки наркотиков, что усиливает уязвимость государства перед этой проблемой.

Анализ текущей ситуации показал, что наркоситуация в стране характеризуется устойчивым спросом на психоактивные вещества, особенно среди молодёжи, а также постоянным совершенствованием каналов поставки и способов распространения, включая цифровые технологии и криптовалюту. При этом реальные масштабы проблемы часто недооцениваются из-за ограниченной статистики и недостаточного взаимодействия между государственными структурами и гражданским обществом.

Особую тревогу вызывает влияние наркотизации на социальные институты. Наркомания дестабилизирует семейные отношения, увеличивает уровень преступности, ведёт к ухудшению физического и психического здоровья населения, снижает производительность труда и способствует маргинализации целых групп населения. Эти последствия обостряют уже существующие социальные проблемы, способствуют социальному неравенству и усиливают недоверие к институтам власти.

Коррупция, как структурная и повсеместная проблема, значительно ослабляет эффективность антинаркотических мер. Участие представителей правоохранительных органов в незаконной деятельности, утечка информации, лоббирование интересов преступных группировок и сокрытие фактов наркооборота подрывают доверие общества к органам власти и нивелируют позитивный эффект от принимаемых программ.

Несмотря на предпринимаемые государством усилия, включая реализацию национальных стратегий и международное сотрудничество, эффективность антинаркотической политики остаётся ограниченной. Основными причинами этого являются не только коррупционные барьеры, но и нехватка межведомственной координации, слабая профилактическая работа, недостаточная социальная поддержка зависимых и низкий уровень правовой культуры в обществе.

Таким образом, борьба с наркотической угрозой требует системного, комплексного и межсекторального подхода. Необходимо не только совершенствовать законодательную и институциональную базу, но и развивать механизмы ранней профилактики, реабилитации и ресоциализации. Особое внимание должно уделяться образованию, работе с молодёжью и развитию программ гражданского участия. Борьба с коррупцией должна стать неотъемлемой частью антинаркотической стратегии. Только при условии прозрачности, открытого диалога между властью и обществом, а также укрепления международного взаимодействия возможно достижение устойчивого снижения наркотической угрозы в Казахстане.

Список литературы:

1. Закон Республики Казахстан «О наркотических средствах, психотропных веществах, их аналогах и мерах противодействия их незаконному обороту». – № 279 от 10.07.1998 г.
2. Государственная программа по противодействию наркоугрозе на 2023–2025 гг. – Астана, 2022.
3. Отчёт Комитета национальной безопасности РК за 2022 год [Электронный ресурс]. – URL: <https://knb.gov.kz>
4. UNODC. World Drug Report 2023. United Nations Office on Drugs and Crime. – Vienna, 2023.
5. Transparency International. Corruption Perceptions Index 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transparency.org>
6. Молдагалиев А.К. Проблемы наркополитики в Казахстане: вызовы и перспективы // Социальные исследования. – 2021. – №2. – С. 45–57.
7. Орлова Н.В. Наркомания как социальная проблема: монография. – Алматы: КазНУ, 2020. – 178 с.

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ ВЕЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ В КАЗАХСТАНЕ

Аманатиди Нина Георгиевна, студентка 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: zhusupov.kanat@mail.ru

Научный руководитель:

Жусупов Канат Сапарбекович, магистр технических наук,
преподаватель ВШ МиГД

НАО «Рудненский индустриальный университет»

С давних времён люди мечтают об источнике чистой и вечной энергии, но согласно первому и второму законам термодинамики, вечного двигателя быть не может. Несмотря на это, идея создания устройства, способного работать бесконечно без подпитки извне, захватывала умы философов, учёных и изобретателей. Однако каждый раз она сталкивалась с непреодолимыми законами природы. Попытки доказать возможность существования вечного двигателя продолжались на протяжении веков, но наука однозначно утверждает: его создание невозможно. Тем не менее, стремление к этой идее сыграло важную роль в развитии физики, механики и энергетики. Надо отметить, законы термодинамики эмпиричны, и что невозможность вечного двигателя может ограничить стремления умов к созданию такового, так что стоит оставить малый шанс для изобретателей.

Третий период развития термодинамики происходит с XVIII в. до середины XX в. В это время основным источником энергии в развитых странах становится невозобновляемая химическая энергия органического ископаемого топлива: каменного угля, нефти, природного газа и т. п., а основной движущей силой – «движущая сила огня», получаемая в тепловых двигателях. Развивается электроэнергетика. Расходуемые энергетические ресурсы уже не восстанавливаются. Происходит все большее «загрязнение» окружающей среды [1].

Первые упоминания о механизмах, напоминающих вечный двигатель, встречаются уже в VIII веке, когда в Баварии предпринимались попытки создать магнитные колёса. В XII веке индийский учёный Бхаскара II предложил устройство, использующее движение жидкого металла для поддержания непрерывного вращения. В эпоху Возрождения великие умы, включая Леонардо да Винчи, изучали возможность создания вечного двигателя. Да Винчи экспериментировал с различными конструкциями и пришёл к выводу, что подобные механизмы невозможны, поскольку неизбежные силы сопротивления, такие как трение и воздушное сопротивление, рано или поздно остановят любое движение.

В XVIII веке немецкий изобретатель Иоганн Бесслер утверждал, что создал рабочий вечный двигатель, но его механизмы так и не были признаны научным сообществом. В 1775 году Парижская Королевская академия наук официально

отказалась рассматривать заявки на патенты вечных двигателей, так как их существование противоречило законам физики [2].

Все известные попытки создания вечного двигателя сталкиваются с непреодолимыми препятствиями, установленными фундаментальными законами термодинамики.

Двигатели первого рода нарушают первый закон термодинамики – закон сохранения энергии. Этот закон гласит, что энергия не может возникнуть из ничего и не исчезает бесследно, а лишь преобразуется из одной формы в другую. Если бы существовал механизм, способный бесконечно выполнять работу без затрат энергии, это означало бы создание энергии из ничего, что невозможно.

Двигатели второго рода нарушают второй закон термодинамики, который утверждает, что энтропия в замкнутой системе всегда увеличивается, а тепло не может полностью превращаться в работу без потерь. Это означает, что невозможно создать машину, которая бесконечно преобразовывала бы тепловую энергию в механическую без рассеивания тепла.

В Казахстане также предпринимались попытки изобретения вечного двигателя. Например, изобретатели Ертай Шинтеков, Абдамбай Бултанов и Марат Палмахов разрабатывали модели магнитных двигателей, которые, по их замыслу, должны были генерировать энергию без внешнего источника [3]. Однако их идеи не выдерживают критики с точки зрения законов физики. На рисунке 1 магнитный двигатель Ератая Шинтекова, где шарик продвигается через кольца, уже видно, что будут потери на трение и нагрев деталей при движении. И название «вечный двигатель» инициаторы дают своим изобретениям, для привлечения внимания.



Рисунок 1 – Внешний вид магнитного двигателя.
Фото изобретателя Ератая Шинтекова

Предлагаемые инженерами проекты по сути представляют собой обычный электромагнитный мотор, у которого очень высокий коэффициент полезного действия. Но с учётом того, что конструкция не может достичь КПД в 100 %, она не работает как «вечный двигатель». Потери будут возникать при уменьшении намагниченности магнитов, при зарядке аккумуляторов. Но такие разработки не бесполезны, хоть «вечность» их ограничивается намагниченностью, магниты довольно долго сохраняют свои свойства. Но при этом рассматриваемые конструкции высокой эффективностью не обладают.

Так, например, при зарядке аккумулятора с химической энергией E источником тока с ЭДС ε при силе зарядного тока I КПД этого источника определяют по формуле (1):

$$\eta = \frac{\Delta E_{\text{хим}}}{I \cdot \varepsilon \cdot t} \cdot 100\% \quad (1)$$

В случае генератора Марата Палмахова, энергию он предполагает хранить в химических аккумуляторах. Литий железо-фосфатные аккумуляторы демонстрируют КПД приблизительно 95%, в то время как свинцово-кислотные аккумуляторы обычно достигают 80-85%. Несмотря на это, подобные исследования привлекают внимание к науке и стимулируют интерес к изучению термодинамики и энергетики. Казахская наука уже достигла значительных успехов в сфере энергетики, включая разработку высокоэффективных солнечных батарей, современных ветрогенераторов и инновационных систем очистки воды.

Преподавание термодинамики играет ключевую роль в понимании физических законов и принципов работы различных энергетических систем. В образовательных учреждениях Казахстана этому предмету уделяется особое внимание, так как он лежит в основе многих инженерных и научных дисциплин [4]. Изучение термодинамики позволяет студентам:

- понимать принципы работы тепловых машин, двигателей и энергетических установок;
- разбираться в концепциях сохранения и преобразования энергии;
- критически оценивать идеи, не соответствующие законам физики.

Хотя создание истинного вечного двигателя невозможно, человечество продолжает искать способы получения энергии с минимальными затратами. Современные исследования сосредоточены на возобновляемых источниках энергии, таких как солнечные панели, ветрогенераторы и термоядерный синтез, который потенциально может стать источником почти бесконечной энергии.

В случае изобретения двигателя, способного работать длительное время без значительных потерь, это приведёт к глобальным изменениям в экономике. Однако даже самые надёжные технологии имеют свои ограничения: магниты теряют свойства, аккумуляторы изнашиваются, механика требует обслуживания [5].

Мечта о вечном двигателе остаётся научной иллюзией, но сама идея его создания привела к важным открытиям, которые изменили мир. Истинный путь

к инновациям лежит не в поиске мифических решений, а в применении проверенных научных методов. Как говорил Исаак Ньютон: «Мы видим дальше, потому что стоим на плечах гигантов».

Будущее науки и энергетики зависит от стремления к обучению, исследованиям и внедрению реальных технологий, основанных на фундаментальных знаниях.

Список литературы:

1. Александров Н. Е., Богданов А. И., Костин К. И. и др. Основы теории тепловых процессов и машин. Часть II / Под ред. Н. И. Прокопенко. – 4-е изд. (электронное). – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2012. – 572 с.

2. Савельев И. В. Курс общей физики в 3-х томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика. – 12-е изд., стереотип. – СПб.—М.—Краснодар: Лань, 2016. – 432 с.

3. Инженер-самоучка из Кызылорды изобрел «вечный двигатель» [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.inform.kz/amp/inzhener-samouchka-izkizilordi-izobrel-vechniy-dvigatel-e6925c> (Дата обращения: 30.03.2025)

4. Кузнецов А. В. Термодинамика: учебник – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023.— 196 с.

5. Бродянский В. М. Вечный двигатель – прежде и теперь. От утопии – к науке, от науки – к утопии. – М.: «Энергоатомиздат», 1989. – 256 с.

ФИЛОСОФИЯ ТРУДА В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Казачук К.А., студентка 1 курса

Костанайский инженерно-экономический университет им. М.Дулатова

E-mail: k.kazachuk@kineu.kz

Научный руководитель:

Абдрахманова Р.К., кандидат философских наук, доцент, ассоциированный
профессор

Костанайский инженерно-экономический университет им. М.Дулатова

Костанай, Республика Казахстан

Современные технологии стремительно меняют характер трудовой деятельности. Автоматизация и роботизация привели к исчезновению ряда профессий, трансформации рабочих мест и изменению требований к квалификации работников. Эти процессы вызывают необходимость переосмысления философии труда, его ценности и социальной значимости. Вопросы трудовой этики, роли человека в производственном процессе, а также взаимодействия технологий и человеческой деятельности приобретают особую актуальность в условиях цифровизации.

Во-первых, нужно отметить, что эволюция труда в современном мире сопровождается автоматизацией и внедрением роботов в различные отрасли промышленности. Это ведет к исчезновению определенных профессий, таких как операторы, водители, рабочие на конвейере и другие. Это приводит к необходимости переподготовки и повышения квалификации работников, а также к появлению новых профессий, связанных с обслуживанием и разработкой новых технологий.

С переходом к эпохе автоматизации и роботизации, традиционные формы труда, связанные с физической активностью и ручным трудом, стали заменяться высокотехнологичными процессами, в которых человек играет роль контролера и оператора. Это изменение вызывает вопрос о социальной роли труда в условиях, когда значительная часть производственных процессов происходит без непосредственного участия человека.

Во-вторых, важным аспектом становится изменение роли человека в производственном процессе. Вместо непосредственного выполнения физических операций работник все чаще берет на себя функции контроля, анализа данных и управления автоматизированными системами. Это требует новых компетенций и адаптации к технологическим изменениям, что ставит перед системой образования и рынка труда новые вызовы.

Среди основных вызовов для работников в условиях роботизации можно выделить следующие:

- безработица: замещение человеческого труда машинами и программным обеспечением приводит к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях.

- необходимость обучения новым навыкам: работники должны приобретать новые квалификации для работы с современными технологиями.
- социальная изоляция: технологии автоматизации часто сокращают количество людей, работающих в одном коллективе, что может привести к утрате социальных связей и коллективного духа.
- моральные и этические вопросы: роботы, выполняющие трудовые функции, ставят вопросы о ценности человеческого труда и роли человека в социальной структуре [1].

В-третьих, стоит рассмотреть социальные аспекты труда в эпоху цифровизации. В условиях роботизации и автоматизации важнейшую роль приобретает вопрос социальной значимости труда. Труд перестает быть исключительно средством существования, превращаясь в элемент личной реализации, самовыражения и поиска смысла жизни. Это особенно важно в контексте изменений в социальной структуре общества, где личные амбиции и творческий потенциал человека начинают иметь большое значение.

Одним из значительных социальных аспектов является изменение структуры рабочего времени. В то время как многие традиционные профессии предполагают фиксированный рабочий день и строгие рамки, новые профессии и виды деятельности связаны с гибким временем работы и возможностью удаленного трудоустройства. Это открывает новые горизонты для людей, стремящихся к большей независимости и самостоятельности.

В-четвертых, необходимо обратить внимание на казахстанский и международный опыт адаптации к изменяющимся условиям труда. Казахстан, как и многие другие страны, сталкивается с вызовами и возможностями, которые предоставляет эпоха цифровизации. Важными аспектами, которые влияют на трудовую деятельность в Казахстане, являются:

- государственная поддержка образования и переподготовки: в ответ на вызовы автоматизации правительство Казахстана активно развивает программы переподготовки работников, поддерживает инновации в образовании и содействует интеграции новых технологий в экономику.
- государственная программа "Цифровой Казахстан" утверждена в декабре 2017 года и направлена на цифровизацию различных отраслей экономики, включая образование. Программа акцентирует внимание на повышении цифровой грамотности населения и внедрении современных технологий в образовательный процесс [2].
- развитие индустрии 4.0: в стране активно внедряются новые технологии в различных отраслях, таких как сельское хозяйство, производство, энергетика. Однако этот процесс требует изменений в законодательстве, в области защиты прав работников и в социальной политике [3].
- международный опыт: в странах с более высокоразвитыми экономиками, таких как Германия и Япония, также ведутся активные обсуждения и исследования по адаптации работников к новой реальности. В этих странах активно развиваются программы по социальной защите работников, перенаправлению их в новые отрасли и профессии, а также внедрению технологий с минимальными последствиями для трудовых ресурсов [4].

В-пятых, важно учитывать восприятие автоматизации и роботизации среди студентов, как будущих участников рынка труда. В эпоху цифровой трансформации автоматизация и роботизация кардинально меняют рынок труда и образовательный процесс. Чтобы выяснить, как студенты относятся к этим изменениям, был проведен опрос среди 33 учащихся Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова и колледжа предпринимательства КИНЭУ. Данный опрос был проведен с использованием Google Форм.

На вопрос о влиянии автоматизации на рынок труда 52% респондентов ответили положительно, 39% выразили нейтральное отношение, а 9% затруднились с ответом (Рисунок 1). Также было выяснено, что 62% студентов уже изучают цифровые навыки, а 28% готовы их осваивать при необходимости. Наибольший интерес вызывают программирование (18%), искусственный интеллект (15%) и работа с данными (12%).

1. Как вы оцениваете влияние автоматизации и роботизации на рынок труда?

33 ответа



Рисунок 1 – Отношение студентов к влиянию автоматизации и роботизации на рынок труда

Студенты считают, что автоматизация наиболее полезна в производстве, сельском хозяйстве и медицине. (Рисунок 2) 52% респондентов уверены, что она значительно улучшает образование, но 33% отмечают нехватку оборудования и сложность адаптации.

Наибольшему риску исчезновения, по мнению студентов, подвержены профессии кассиров, турагентов, швей и рутинных административных работников.

Большинство студентов осознают важность цифровых навыков и готовы к адаптации, но видят вызовы, связанные с техническими и образовательными аспектами внедрения автоматизации.

4. В каких сферах автоматизация и роботизация могут принести наибольшую пользу? (выберите до 3 вариантов)

33 ответа

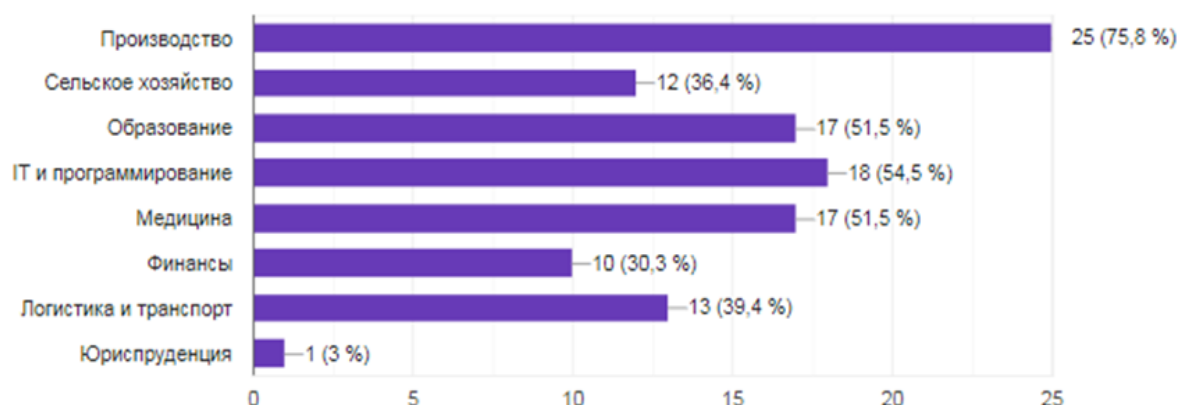


Рисунок 2 – Распределение мнений студентов о наиболее полезных сферах автоматизации и роботизации

В заключении необходимо рассмотреть перспективы философии труда в эпоху автоматизации. Философия труда в эпоху автоматизации должна ориентироваться на новые концепции, связанные с ролью человека в производственном процессе. Труд должен восприниматься не только как средство существования, но и как пространство для самореализации и развития. Важно, чтобы автоматизация и роботизация не приводили к социальной изоляции, а способствовали улучшению качества жизни работников, их личностному росту и интеграции в высокотехнологичное общество.

Не менее важным является переосмысление моральных и этических аспектов труда. В будущем необходимо будет найти баланс между внедрением технологий и сохранением человеческого присутствия в процессе труда, чтобы не утратить гуманитарную ценность труда как социального и культурного феномена.

Эпоха автоматизации и роботизации ставит перед обществом новые вызовы, которые требуют не только технологического, но и философского осмысления. Труд в условиях цифровизации должен рассматриваться как фактор, способствующий развитию личности и общества, а не только как экономическая категория. Важно найти баланс между развитием технологий и социальной значимостью труда, чтобы обеспечить гармоничное взаимодействие между человеком и машинами, создав условия для личностного роста и социальной стабильности.

Список литературы:

1. Струнин, Д. А. Влияние роботизации и автоматизации на будущее труда / Д. А. Струнин // Молодой ученый. – 2024. – № 4 (503). – С. 34–36. – URL: <https://moluch.ru/archive/503/110753/> (дата обращения: 26.03.2025).

2. Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан": Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (дата обращения: 26.03.2025).

3. Четвертая промышленная революция в Казахстане // QazIndustry. – URL: <https://qazindustry.gov.kz/ru/article/chetvertaya-promyshlennaya-revolyutsiya-v-kazahstane> (дата обращения: 26.03.2025).

4. «Общество 5.0»: японские технологии для цифровой трансформации российской экономики // Forbes. – URL: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy/367837-obshchestvo-50-yaponskie-tehnologii-dlya-cifrovoy-transformacii> (дата обращения: 26.03.2025).

ГРАММАТИКА ДУШИ В ПОЭМЕ АННЫ АХМАТОВОЙ «РЕКВИЕМ»

Карлова И.А.,
студентка 1курса, Стандартизация, сертификация и метрология
e-mail: karlovaindira26@gmail.com

Научный руководитель:
Кенжитаева Ж.Л.,
Магистр, старший преподаватель кафедры каз.и русс.языков
e-mail: kenzitaeva@mail.ru

Бәлкен Т.Қ
Магистр, старший преподаватель кафедры каз.и русс.языков
e-mail: balken_tk@mail.ru

Казахский агротехнический исследовательский
университет имени С. Сейфуллина

Творчество Анны Ахматовой занимает важное место в русской литературе XX века. Анна Андреевна Ахматова родилась в 1889 году в семье инженера-механика и с ранних лет проявляла интерес к поэзии. В ее лирике соединяются личные переживания и историческая судьба России, а ее творчество оказало огромное влияние на развитие русской поэзии. Ахматова была свидетелем и участницей трагических событий, связанных с революцией, репрессиями и войной, что нашло отражение в её произведениях. Одним из самых известных произведений Ахматовой является поэма «Реквием. Эта поэма, написанная в 1930 – 1940-х годах», которая посвящена страшным годам сталинских репрессий стала символом народного страдания и скорби. В поэме Ахматова использует различные языковые средства для передачи глубоких эмоций и выражения коллективного горя. Сочетая лирический стиль с трагическим пафосом, поэтесса создает образ страдающей матери, которая становится голосом тех, кто остался без возможности выразить свою боль. Ахматова виртуозно использует лексические и грамматические элементы для создания поэтического ритма и эмоционального напряжения. Простота её языка в сочетании с глубокой символикой усиливает воздействие произведения на читателя, делая «Реквием» не только личным свидетельством, но и мощным культурным памятником эпохи.

Особенностями художественного построения произведений Анны Ахматовой, которые являются одновременно источником её значимости и влияния на русскую литературу, можно считать:

Лаконизм и сдержанность выразительных средств: Ахматова умело использует минимум средств для создания глубокого эмоционального эффекта. Её поэзия избегает излишней декоративности, что позволяет сосредоточиться на сущности трагедии.

Интимный лиризм, переплетающийся с историческими катаклизмами: произведения Ахматовой, в том числе «Реквием», сочетают личные переживания и коллективные страдания, отображая неразрывную связь между индивидуальной судьбой и историей народа.

Использование народных мотивов и религиозных образов: Ахматова активно применяет мотивы русской народной культуры и христианские символы, чтобы придать произведениям более универсальный и вечный характер.

Трагический пафос и эмоциональная глубина: поэма «Реквием» наполнена трагическими образами, которые выражают глубокие страдания и безысходность, создавая ощущение коллективной утраты и скорби.

Образ страдающей матери: центральный образ матери в поэме воплощает боль и страдание, одновременно выступая символом всех женщин, чьи дети пострадали во времена репрессий. Отражение социально-политических реалий эпохи: Ахматова не просто фиксирует свои личные переживания, но и показывает трагедию всей страны в контексте сталинских репрессий, создавая произведение, наполненное историческим и культурным контекстом.

Поэтические и грамматические особенности: в «Реквиеме» Ахматова использует краткие предложения, инверсии, риторические вопросы и многоточия, что усиливает эффект трагизма и напряжённости.

Исследователи неоднозначно оценивают творчество Анны Ахматовой, особенно её поэму «Реквием». Так, литературоведы Е. Павловский и О. Федоров называют её произведение символом страданий русского народа в эпоху сталинских репрессий. По их мнению, Ахматова смогла передать общую народную боль через личные переживания, создав произведение, которое затрагивает не только историю страны, но и глубоко интимные чувства. Особое внимание исследователи уделяют лаконичности её языка и многослойности символов, отмечая, что именно эти элементы делают «Реквием» универсальным выражением трагедии времени. Другие же критики, такие как В. Иванов и М. Баженов, высказывают противоположное мнение, утверждая, что поэзия Ахматовой чрезмерно сосредоточена на личных страданиях и не отражает масштабов социальной катастрофы. Они отмечают, что из-за сильного лиризма произведения теряют общенациональный контекст и становятся более частными, интимными исповедями.

«Слова поэта – это не просто знаки, это многослойные символы, которые каждый читатель может прочесть по-своему, но в них всегда остаётся ядро истинного смысла, заключённого в тексте» [1].

Лотман, вероятно, отметил бы многозначность символов в «Реквиеме», где каждый образ передаёт как личные, так и общенациональные смыслы.

Одним из ключевых элементов авторской стратегии Анны Ахматовой в её поэзии является цикличность и тематическая серийность. Это особенно проявляется в поэме «Реквием», представляющей собой цикл стихотворений, объединённых общей темой – переживания за судьбу близких, страдания народа и личная скорбь автора, связанная с эпохой репрессий. Каждая часть поэмы уникальна, но все они создают единый образ коллективной боли и трагедии. В «Реквиеме» можно выделить два начала: «исповедальное», где Ахматова делится своими личными переживаниями, и «хоровое», где она говорит от лица всех матерей, жён и сестёр, потерявших близких. Это сочетание личного и общественного придаёт её произведениям глубину и эмоциональную силу,

подобно тому, как в детективах Бориса Акунина каждая книга посвящена отдельной тематике, но все вместе они образуют цельное повествование.

«Ахматова удивительно экономна в средствах, которыми она создаёт эмоциональный эффект. Она не прибегает к излишней драматизации, не использует патетических образов или громких метафор. Однако её стихи обладают невероятной силой именно потому, что они лишены громогласности. Простые слова, выстроенные в строгие ряды, словно шепчут, но этот шёпот режет по сердцу сильнее любого крика. В каждом слове, в каждой строке Ахматова передаёт всю тяжесть личной и народной скорби» [3].

Важной чертой её поэзии, как и детективов Бориса Акунина, является постоянное взаимодействие с читателем. Ахматова, обращаясь к личной и народной боли, создаёт особую эмоциональную связь с каждым, кто читает её стихи. В её произведениях присутствует элемент «литературной игры» – взаимодействия с культурными символами, что делает её творчество близким как элитарной, так и массовой литературе.

В рамках данного исследования мы рассмотрим поэму Анны Ахматовой «Реквием». Это произведение является центральным в её творчестве и посвящено страшным событиям репрессий в Советском Союзе в 1930-е годы. Главной героиней, как и во многих других произведениях Ахматовой, выступает сама поэтесса, которая переживает за судьбу своего сына, осуждённого по политическим обвинениям. «Реквием» – это не просто поэтический отклик на политический террор. Ахматова ставит свою поэму в ряд великих литературных произведений, обращённых к теме народного страдания. Однако, в отличие от эпических полотен, её поэма поражает своей интимностью и сдержанностью. Она показывает, что даже в самых ужасных условиях человек сохраняет право на память, на боль, и на выражение этой боли через искусство» [4].

В поэме «Реквием» исторический контекст влияет на выбор лексики и стилистики. Ахматова использует простой, но эмоционально насыщенный язык, отражающий трагические переживания. Лаконичные и чёткие формы подчёркивают драматизм, а сжатый и символический язык усиливает эмоциональный эффект, как и в жанровой мотивации детективов Акунина.

Ахматова, несомненно, продолжает традиции Пушкина, Лермонтова и Тютчева. В её поэзии ощущается та же стремительность и плотность мысли, но при этом она остается исключительно современной, обращенной к сложностям внутреннего мира человека XX века [2]. Лирический жанр проходит длительный путь развития, его особенности «шлифуются» в произведениях таких авторов, как Пушкин, Лермонтов, Тютчев и Ахматова, что в конечном итоге формирует классические критерии лирического жанра: обязательное наличие глубокой эмоциональной темы, часто связанной с внутренними переживаниями героя; читатель должен хорошо чувствовать эмоции и настроения лирического героя, в частности, его переживания, душевное состояние и эмоциональные метаморфозы; индивидуальность выражения чувств, где лирический герой является носителем уникальной, часто противоречивой эмоциональной палитры, отражающей личные переживания автора;

Эмоциональная насыщенность, динамичность внутреннего мира героя и процесс изменений его состояния мотивируют выбор лексико-семантических и грамматических средств автором. Эти характеристики проявляются через активное использование арсенала существительных и прилагательных, которые передают эмоциональные состояния, а также кратких, сжатых фраз, что усиливает чувство интенсивности переживаний. Например, в поэме Ахматовой «Реквием» активно используются глагольные формы, отражающие эмоциональное состояние лирической героини. «Ахматова создает образ лирической героини, которая не просто переживает, но умеет сохранять своё достоинство и силу в моменты наибольшей эмоциональной и душевной боли. Её стихи – это повествование о женщине, которая, несмотря на трагедии личной и общественной жизни, сохраняет внутреннюю целостность» [2]. В частности, преобладает употребление глаголов совершенного вида, что подчёркивает окончательность и необратимость происходящих в жизни героини событий: стояла, молилась, ждала, плакала, умирала, кричала и т.п. Эти глаголы часто используются в контексте прошедшего времени, что создаёт ощущение завершённости и безысходности, как видно в строках: «Семнадцать месяцев кричу, зову тебя домой. В этом отрывке глагол «кричу» подчёркивает длительное и непрерывное страдание героини, создавая мощный эмоциональный контекст, который усиливает общую трагедию поэмы.

Лирический текст насыщен предлогами, которые акцентируют внимание на внутреннем состоянии, движении чувств и поиске смысла: «в сердце», «через боль», «на душе», «к свету», «от горя», «под звёздами» и т.п. Это помогает читателю следить за эмоциональной траекторией лирического героя, его внутренними поисками и переживаниями.

Кроме того, эмоциональная насыщенность и символичность лирического текста мотивируют автора к активному использованию существительных, которые воплощают духовные и эмоциональные переживания, а также образы природы и метафорические конструкции. В поэзии Анны Ахматовой, например, часто встречаются конкретные существительные, которые описывают предметы, символизирующие внутренние переживания лирического героя: «письмо», «кольцо», «окно», «письменный стол». Эти слова приобретают особое эмоциональное значение и становятся символами личных чувств. Чтобы создать ощущение глубокой связи с реальностью, лирические произведения используют также предметы быта и повседневности, которые помогают читателю лучше вникнуть в переживания героя и почувствовать атмосферу. Например, в стихотворении «Я научила женщин говорить» встречаются следующие бытовые элементы: «стол», «ручка», «бумага». Эти детали оживляют текст и создают иллюзию реальности происходящего, привлекая читателя к личным переживаниям автора. Кроме того, для создания глубокого эмоционального контекста лирический жанр активно использует специфическую лексику, связанную с философскими, духовными и эмоциональными понятиями: «судьба», «страдание», «любовь», «разлука», «прощение». В лирической поэзии Ахматовой, например, активно используются понятия, связанные с трагизмом

судьбы, внутренними переживаниями и человеческой уязвимостью, что помогает выразить сложные эмоциональные состояния.

Также в поэме можно увидеть явную черту акмеизма обратим внимание на четыре слова из поэмы – ветер, закат, ключи и шаги. Первые два слова положительные: ветер «прохладный» и закат «вольготный». Природные пейзажи бесконечно красивы и являются символом свободы и счастья. Последние два негативные: ключ «отвратительный», а шаги солдата «тяжелые». Чем красивее природные пейзажи, тем темнее в тюрьме, так что две группы фигур образуют резкий контраст, подчеркивая ужас и тяжелую атмосферу, которую тюрьма приносит людям [5].

Для создания художественного фона поэтического текста авторы лирики часто используют устаревшую лексику и архаизмы, что помогает передать дух определённой эпохи или усилить эмоциональное восприятие произведения. В поэзии Анны Ахматовой, например, можно встретить такие архаизмы, как «вече», «чело», «перст», «божество». Использование этих слов помогает автору создавать иллюзию глубокой связи с прошлым, что усиливает ощущение трагизма и вечности тем, связанных с любовью, страданием и потерей. Так же, как и в прозе Б. Акунина, устаревшая лексика в поэзии способствует воссозданию определённого историко-культурного фона, который помогает читателю погрузиться в эмоциональный контекст произведения.

Одним из отличительных признаков лирического жанра является активное использование автором эмоционально насыщенной и экспрессивно маркированной лексики, что позволяет передать внутренние переживания и эмоциональное состояние лирического героя. В поэзии А. Ахматовой часто можно встретить такие слова и выражения, как «страсть», «грусть», «тоска», «забвение», «любовь», «надежда», которые несут в себе абстрактные значения и помогают выразить глубинные эмоции и мысли, связанные с любовью, потерей или духовными исканиями. Эта лексика создает атмосферу, в которой читатель может сопереживать герою и чувствовать его внутренний мир. Такие абстрактные и экспрессивные единицы, как и в детективных романах, мотивируются фабулой, но в поэзии чаще служат выражению субъективных ощущений и состояний, а не логической последовательности событий.

В поэзии также большое значение имеет портретная характеристика, которая помогает автору передать не только внешний облик героев, но и их внутренние черты. В стихах Ахматовой можно встретить образы, которые описываются с помощью прилагательных и эпитетов, отражающих как внешний облик, так и эмоциональное состояние персонажей: «грустные глаза», «пепельные косы», «дрожащие руки», «усталый взгляд». Эти элементы помогают читателю глубже понять чувства и переживания героев, усиливая эмоциональное воздействие текста. В отличие от детективного жанра, где портретная характеристика может быть функциональной и связанной с фабулой (например, для переодевания или маскировки персонажей), в лирике она служит для раскрытия глубинных чувств и душевных состояний, часто отражая внутренний мир лирического героя.

Для того чтобы усилить эмоциональное воздействие на читателя, поэты часто используют прилагательные, описывающие не только физическое состояние, но и внутренние переживания героев. В поэзии Ахматовой можно встретить такие примеры, как «холодная тоска», «пылающая страсть», «молчаливое отчаяние», которые помогают создать впечатление эмоциональной насыщенности и напряженности.

Для передачи особенностей поэтического текста и создания глубины эмоционального восприятия, авторы лирики активно используют разговорные и экспрессивные фразеологизмы. Так, в поэзии А. Ахматовой встречаются такие фразеологизмы, как «сердце сжалось», «стучать в дверь судьбы», «смотреть сквозь слезы», которые помогают выразить тонкие душевные состояния и настроения героини. Эти выражения передают напряжение, душевные метания и внутренние переживания, характерные для поэтического текста. Они оживляют речь и добавляют тексту эмоциональности и живости, что делает его более выразительным и доступным для восприятия.

В структуре поэтического текста также присутствуют определенные закономерности. Сюжетная организация лирики часто подчинена эмоциональной эскалации, при этом используется динамическое нарастание образов и чувств. В отличие от детективного повествования, в котором ключевым элементом является загадка, в лирике центральным элементом становится образ лирического героя и его эмоциональные переживания. Примером может служить структура стихотворений Ахматовой, где события и образы передаются через внутренний мир героини, без сложных фабульных разворотов. Здесь преобладают короткие, простые предложения, часто выражающие моментальные всплески эмоций, такие как: «Сердце дрогнуло» или «Я не могу дышать». Подобно детективному жанру, лирика часто использует простые и сложные предложения минимальной конструкции для создания ритмического рисунка текста и передачи внутренней речи лирического героя. В стихах Ахматовой мы можем встретить примеры использования коротких предложений, которые передают не только динамику чувств, но и усиливают эмоциональную напряженность: «Ты ушел, не попрощавшись», «Слезы текли», «Я ждала, но напрасно». Эти предложения, как и в детективе, создают определенную структуру повествования, однако здесь они выполняют функцию повествования, приближая читателя к переживаниям автора и героя.

Как заметила Бурдина В «Реквиеме» обнаруживаем явную стилизацию под колыбельную. Это шестая глава поэмы: «Легкие летят недели / Что случилось, не пойму. / Как тебе, сынок, в тюрьму / Ночи белые глядели...» Контаминация форм колыбельной и причитания осуществляется здесь по знакомому уже принципу: удивительно легкая, даже воздушная мелодика, проникновенно лирическая, очень светлая интонация служит для выражения трагического содержания, для передачи главной темы – темы смерти. Колыбельная вновь оборачивается плачем. А в том, что это плач, сомневаться не приходится. Вся система образов маленькой главы свидетельствует об этом. Собственно, уже семантика образа «белых ночей» весьма прозрачна; сущность же взгляда «белых ночей», передаваемая повторением глаголов «глядели», «опять глядят» и

появлением образа «ястребиного, жадного ока» трактуется однозначно жестко: «О твоём кресте высоком и о смерти говорят». Обращение к текстам причитаний, в которых нередко смерть ассоциируется со сном, а умерший – со спящим ребенком (Аль спишь ты крепко, что не проснешься / И не пробудишься?), убеждает в правильности нашего предположения: «такого рода стилизация нередко включается в состав материнской причети» [5].

Поэзия Анны Ахматовой сочетает черты символизма и акмеизма, что отражается в разнообразии используемых языковых средств. Для создания атмосферы и передачи переживаний Ахматова применяет разговорную лексику и экспрессивные фразеологизмы, подчеркивая сложность внутреннего мира лирического героя. Эмоциональность стихотворений передается через абстрактные существительные, метафоры и символы, что делает её поэзию многослойной. На синтаксическом уровне Ахматова активно использует простые и минимальные сложные предложения, что придаёт её стихам ритмичность и усиливает драматизм.

Поэзия Ахматовой – многогранное явление, достойное дальнейшего изучения с точки зрения стилистики и семантики.

Лирическая поэзия, к которой относится поэма Ахматовой, возникла в античные времена и заняла важное место в мировой литературе. В русской литературе XIX века лирика расцвела, а в XX веке, на фоне трагических событий, приобрела новые формы. Ахматова отразила в своей лирике личные и коллективные страдания, что делает её поэзию важной для анализа в контексте русской истории. Её творчество вызывает разные реакции, как и детективы Акунина, что связано с особенностями языка.

Список литературы:

1. Лотман Ю. М. Анализ поэтического текста. – М.: Просвещение, 1972.
2. Жирмунский В. М. Теория литературы. Поэтика. Стилистика. – Л.: Наука, 1976.
3. Чудакова М. О. Лирика Анны Ахматовой. – М.: Советский писатель, 1988.
4. Бурдина С. В.: Поэма А. Ахматовой «Реквием»: «вечные образы» фольклора и жанр. – URL: <http://ahmatova.niv.ru/ahmatova/kritika/burdina-poema-ahmatovoj-rekviem-vechnye-obrazy.htm>
5. Сейдуллаева Г.А., Клименко И.С., Кенжитаева Ж.Л. Языковые средства в романе Бориса Акунина «Турецкий гамбит» // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №2 (128). – Б. 43–53. – URL: <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.04>

ЫБЫРАЙ АЛТЫНСАРИННІҢ ШЫҒАРМАЛАРЫ АРҚЫЛЫ ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРДЫ НАСИХАТТАУ

Мирзалимова Шынар Серікбайқызы, 1 курс студенті
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»
КеАҚ (Қазақстан, Астана)

E-mail: chynara.mir@icloud.com

Ғылыми жетекшісі: Ж. М.Төлеужанова, п.ғ.м, аға оқытушы
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»
КеАҚ (Қазақстан, Астана)

Қазақ халқының рухани және мәдени мұрасы сан ғасырлар бойы қалыптасып, бүгінгі ұрпаққа жеткізілген бай дүниетаным мен ізгілік қағидалары оның әдебиеті мен мәдениетінде айқын көрініс табады. Сол әдебиеттің негізін қалаушы әрі жаңашыл тұлғалардың бірі, ағартушы-педагог, жазушы Ыбырай Алтынсариннің шығармашылығы ұлттық құндылықтарды сақтап, оларды болашақ ұрпаққа насихаттауға бағытталған үлкен жұмыс болды. Ыбырай Алтынсарин шығармаларындағы ұлттық құндылықтар қазіргі қоғамның жастарын тәрбиелеуде, олардың мәдениетке, рухани құндылықтарға деген көзқарасын қалыптастыруда ерекше маңызды. Бұл мақалада Ыбырай Алтынсариннің шығармашылығы арқылы ұлттық құндылықтарды қалай насихаттағаны, оның әлеуметтік мәні мен тәрбиелік ықпалы тереңірек зерттеледі.

Ыбырай Алтынсариннің шығармашылығы оның педагогикалық, ағартушылық көзқарастарымен тығыз байланысты. Ол өз өмірінің көп бөлігін қазақ халқының балаларын оқытуға, оларды жаңа біліммен таныстыруға арнады. Ыбырай Алтынсариннің шығармашылық мұрасы – педагогикалық ағартушылық идеялардың көрінісі ғана емес, сонымен қатар қазақ қоғамындағы ұлттық сананың дамуындағы маңызды қадам болды.

Алтынсариннің шығармаларының басты ерекшелігі – ол ұлттың тарихы мен мәдениетін терең түсініп, соларды сақтап қалуға тырысты. Оның шығармашылығында ұлттық болмыс, әдет-ғұрыптар мен салт-дәстүрлер басты орын алады. Ол өз шығармаларында адамдар арасындағы теңдікті, әділеттілікті, адалдық пен еңбекқорлықты насихаттады. Әсіресе жастарды тәрбиелеуде моральдық және адамгершілік құндылықтарды басшылыққа алды. Оның еңбектерінде қазақ қоғамының құндылықтары мен дүниетанымының көрсетілуі ұлттық сана-сезімді қалыптастырудағы маңыздылығын көрсетеді.

Алтынсарин өз шығармаларында еңбекке деген құрмет пен адал еңбек арқылы қоғамның дамуын дәріптеді. Оның шығармаларында адамдардың күш-жігері мен табандылығы арқылы ғана жоғары мақсаттарға жетуге болатыны айтылады. «Қыпшақ Сейіткүл» әңгімесінде басты кейіпкер Сейіткүл өзінің байлығын елге, қарапайым адамдарға жұмсап, оларды материалдық жағынан жақсартуға тырысады [1]. Бұл әңгімеде адам бойындағы ең асыл қасиет – еңбекқорлық пен адалдық. Ыбырай Алтынсариннің шығармаларының

әрқайсысында еңбек пен адалдыққа деген құрмет айқын көрінеді, ол жастарды еңбек арқылы биік мақсаттарға жетуге шақырады.

Алтынсарин шығармаларында қазақ халқының дәстүрлері мен салт-санасы айқын көрсетілген. «Қарға мен түлкі» әңгімесі арқылы автор өтірік айтудың және жалғандықтың зардаптарын көрсетеді [3]. Бұл әңгімеде түлкінің қулығы мен қарғаның аңғалдылығы арқылы адалдық пен шыншылдықтың маңызы көрсетіледі. Қарғаның қателігі мен түлкінің қулығын көрсетумен қатар, Алтынсарин жастарды біреудің алдауына бой алдырмауға, адал болуға, өз іс-әрекеттерінің дұрыс әрі әділ болуына тәрбиелейді.

«Әке мен бала» әңгімесі – отбасы тәрбиесі мен әке-бала арасындағы қарым-қатынастың маңызды екенін көрсететін шығарма. Әңгімеде әке баласына өмірлік ақыл беріп, оның болашағына жол сілтейді [4]. Бұл шығарманың негізгі идеясы – отбасы ішінде тәрбиенің маңыздылығы мен әкенің ұрпағына жауапкершілігі. Ыбырай Алтынсарин жастарды тек білім алуға емес, сонымен қатар адами құндылықтарды бойларына сіңіруге шақырады. Ол отбасының, әсіресе ата-ананың баланың тәрбие процесіндегі рөлін ерекше бағалаған. Әрбір шығармасында Алтынсарин адамгершілік пен азаматтық жауапкершілікті ерекше дәріптейді. Оның кейіпкерлері, әсіресе жастар, өздерінің міндеттерін түсініп, қоғамға пайдалы болу үшін еңбек етуі керек екенін ұғынатын тұлғалар болып табылады. Алтынсариннің шығармалары тек өз ұрпағына ғана емес, барлық оқырмандарға қоғамда әділдіктің, құрметтің, жауапкершіліктің болу керек екенін көрсетеді.

Ол өз шығармаларында қазақтың ұлттық ерекшеліктерін, оның тұрмысын терең зерттеп, соларды әдебиет арқылы көрсетті. Мысалы, «Таза бұлақ» әңгімесінде ол табиғат пен адамның арасындағы үйлесімділікті, қоршаған ортаны қорғаудың маңыздылығын айтады [2]. Мұнда табиғат пен адамның өзара қатынасы, экологиялық жауапкершілік жөнінде терең ойлар ұсынады. Бұл әңгіме адамзаттың табиғатқа деген құрметін, оның қажеттілігін түсінуді насихаттайды.

Ыбырай Алтынсарин тек жазушы ғана емес, сонымен бірге ағартушы педагог ретінде де өз заманының ұлы тұлғасы болды. Оның педагогикалық көзқарастары ұлттық тәрбие мен білім беру жүйесінде жаңа әдіс-тәсілдер енгізу жолында маңызды рөл атқарды. Ол қазақ балаларын білімге баулып қана қоймай, оларды ұлттық рухта тәрбиелеуді мақсат еткен. Алтынсарин шығармашылығы мен педагогикалық еңбектері қазақтың ұлттық құндылықтарын қалыптастыруда маңызды құрал болып табылады.

Алтынсарин қазақ қоғамына білім беру мен ұлттық тәрбиені ұштастыру арқылы бала тәрбиесінде ұлттық ерекшеліктерді ескеру қажеттігін көрсетті. Оның педагогикасы қазақ балаларының өз тілінде білім алып, дәстүрлер мен мәдениетті сақтап қалу үшін керек білімді алуға бағытталды. Сонымен қатар, Алтынсарин ұлттық әдебиетті, тіл мен өнерді баланың рухани байлығын қалыптастыру үшін қолдануды ұсынды. Ол қазақ мектептерін ашу, оқу құралдарын жазу арқылы жаңа дәуірдің балаларына дұрыс білім мен тәрбие берудің жаңа жолдарын ұсынды.

Ыбырай Алтынсариннің шығармалары тек балаларға арналған әдебиет ретінде ғана емес, сондай-ақ қазақ қоғамының әлеуметтік, мәдени және рухани

дамуына арналған маңызды құралдар болды. Оның шығармалары арқылы ұрпақ тәрбиелеудің жаңа тәсілдері, ұлттық құндылықтарды сақтаудың жолдары көрсетілген. Ыбырай Алтынсариннің шығармашылығы қоғамдық дамуды рухани тұрғыдан қолдап, қазақ халқының мәдени бірлігін нығайтуға көмектесті.

Ыбырай Алтынсариннің шығармалары мен педагогикалық мұрасы қазақ халқының ұлттық құндылықтарын насихаттауда маңызды орын алады. Ол тек шығармашылығымен ғана емес, сонымен бірге ұлттық мәдениетті, салт-дәстүрлерді сақтап, оларды ұрпақтан ұрпаққа жеткізуде ерекше рөл атқарды. Алтынсариннің шығармалары бүгінгі таңда да өз маңыздылығын жоғалтпай, әрбір ұрпақ үшін ұлттық сана мен рухани байлықты сақтау жолында үлкен ықпал етеді. Ыбырай Алтынсариннің шығармашылығын зерттеу және оның ұлттық құндылықтарды насихаттаудағы рөлін тереңірек түсіну қазіргі заманның жастарына дұрыс тәрбие беруде және ұлттық мәдениетті сақтауда маңызды қадам болып табылады. Оның шығармалары арқылы адамгершілік, адалдық, еңбекқорлық, ұлттық мәдениетке деген құрмет сияқты құндылықтарды бойымызға сіңіруіміз керек.

Әдебиеттер тізімі:

1. Ы. Алтынсариннің таңдамалы педагогикалық мұралары. – Алматы: Жалын, 1991. – 245 б.
2. Алтынсарин. Ы. Таза бұлақ. – Алматы: Жазушы, 1988. – 152 б.
3. Алтынсарин Ы. Шығармалар жинағы. Үш томдық шығармалар жинағы. – Алматы, 1976. – 175 б.
4. Алтынсарин Ы. Таңдамалы шығармалары. – Алматы: «Ғылым», 1994. – 163 б.

ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ «МЯГКИХ НАВЫКОВ» У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Подьячева Дарья Сергеевна, студентка 1 курса
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
E-mail: daria.flovveerr3104@gmail.com

Научный руководитель:
Степанов А.В., к.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

«Мягкие навыки», или «soft skills», представляют собой набор личных качеств и социальных навыков, которые способствуют эффективному взаимодействию с окружающими. В отличие от жестких навыков (hard skills), которые можно легко измерить и оценить, мягкие навыки более абстрактны и связаны с эмоциональным интеллектом, межличностными отношениями и коммуникацией. Эти навыки включают в себя такие аспекты, как умение работать в команде, способность к критическому мышлению, адаптивность, креативность и эмоциональная устойчивость.

Развитие мягких навыков становится особенно актуальным в условиях современного рынка труда, где работодатели все чаще обращают внимание не только на профессиональные знания и умения, но и на личные качества кандидатов. Исследования показывают, что более 75% работодателей считают мягкие навыки столь же важными, как и технические навыки, а в некоторых случаях даже более важными [1].

Ключевым аспектом мягких навыков является их влияние на рабочую атмосферу и производительность. Например, сотрудники с высокими уровнями эмоционального интеллекта способны лучше управлять своими эмоциями и эмоциями коллег, что приводит к снижению уровня стресса и конфликтов в коллективе.

Важность мягких навыков также подчеркивается в контексте глобализации и многообразия на рабочих местах. Сотрудники должны быть готовы к взаимодействию с людьми из разных культур и с различными взглядами, что требует высокой степени адаптивности и межкультурной компетентности [2].

Существует множество классификаций мягких навыков, однако их можно выделить в несколько основных категорий. Каждая из этих категорий охватывает различные аспекты взаимодействия и личностного роста, что делает их важными для успешной профессиональной деятельности.

Первая категория включает в себя навыки межличностного общения. Эти навыки охватывают умение эффективно взаимодействовать с другими людьми, включая навыки активного слушания, ясного и убедительного выражения своих мыслей, а также способность к эмпатии.

Вторая категория – это навыки критического мышления и решения проблем. Эти навыки включают способность анализировать информацию, оценивать различные точки зрения и находить эффективные решения в сложных ситуациях.

Третья категория охватывает навыки самоорганизации и управления временем. Эти навыки включают умение планировать свои действия, расставлять приоритеты и эффективно управлять своим временем. Сотрудники, обладающие данными навыками, способны более продуктивно выполнять задачи и достигать поставленных целей, что положительно сказывается на общем результате работы команды.

Четвертая категория включает в себя навыки адаптивности и гибкости. Эти навыки позволяют сотрудникам успешно справляться с изменениями и неопределенностями, которые могут возникнуть в процессе работы. Сотрудники предприятия с более развитыми навыками «Soft skills» быстрее, по сравнению с остальными, способны реагировать на изменения в условиях труда и находить новые подходы к выполнению задач, что делает их более ценными для работодателей.

Наконец, последняя категория включает в себя навыки эмоционального интеллекта. Это способность осознавать и управлять своими эмоциями, а также понимать эмоции других людей. Эмоциональный интеллект способствует созданию положительной атмосферы в коллективе и уменьшает вероятность конфликтов, что в свою очередь влияет на общую эффективность работы [3].

Основные виды мягких навыков охватывают широкий спектр качеств, которые способствуют успешному взаимодействию и повышают эффективность работы. Развитие этих навыков является важным аспектом подготовки студентов в высших учебных заведениях.

Развитие «мягких навыков» в системе высшего образования становится все более актуальным в условиях современных требований к выпускникам. Высшие учебные заведения осознают, что для успешной интеграции в профессиональную среду недостаточно только теоретических знаний и технических умений. В результате, образовательные программы начинают включать модули, направленные на развитие этих навыков.

Одной из ключевых задач высшего образования является подготовка студентов к реальным условиям работы, где «soft skills» играют важную роль.

ВУЗы применяют различные подходы для развития мягких навыков у студентов. Одним из наиболее распространенных методов является использование проектного обучения, где студенты работают в командах над реальными задачами. Этот подход позволяет им развивать навыки межличностного общения, критического мышления и управления временем. Исследования показывают, что студенты, участвующие в таких проектах, демонстрируют более высокие уровни уверенности в себе и способности к сотрудничеству [4].

Существуют также инициативы по организации тренингов и семинаров, посвященных развитию «мягких навыков». Эти мероприятия могут включать ролевые игры, групповые обсуждения и другие интерактивные форматы, которые способствуют активному обучению. В результате, студенты получают возможность не только теоретически освоить навыки, но и практиковаться в их применении в безопасной и поддерживающей среде.

Также, важно отметить, что развитие «мягких навыков» не ограничивается только рамками учебного процесса. В вузах также поощряется участие студентов в внеучебной деятельности, такой как волонтерство, клубы по интересам и студенческое самоуправление. Эти активности предоставляют студентам возможность развивать свои навыки в реальных условиях, что способствует их личностному и профессиональному росту [5].

Таким образом, интеграция «мягких навыков» в систему высшего образования является необходимым шагом для подготовки студентов к вызовам современного рынка труда. ВУЗы принимают активные меры для обеспечения того, чтобы выпускники обладали не только теоретическими знаниями, но и необходимыми личными качествами для успешной карьеры.

Развитие мягких навыков у студентов высших учебных заведений является важным аспектом, который влияет на их компетентность и готовность к профессиональной деятельности. Мягкие навыки служат индикатором способности выпускников адаптироваться к требованиям современного рынка труда, а также их готовности к эффективному взаимодействию с коллегами и клиентами.

Исследования показывают, что работодатели все чаще рассматривают мягкие навыки как ключевой элемент в оценке кандидатов. Согласно отчету, более 90% работодателей утверждают, что мягкие навыки важнее для успеха на работе, чем технические навыки. Это подчеркивает необходимость интеграции мягких навыков в образовательные программы, чтобы выпускники могли продемонстрировать свою компетентность и конкурентоспособность на рынке труда.

Мягкие навыки также отражают личностные качества, такие как эмоциональный интеллект, способность к критическому мышлению и умение работать в команде. Эти качества важны не только для выполнения профессиональных задач, но и для создания положительной рабочей атмосферы. Например, сотрудники с высоким уровнем эмоционального интеллекта способны лучше справляться со стрессом и конфликтами, что в свою очередь способствует повышению общей производительности [2].

Кроме того, наличие мягких навыков у выпускников может служить показателем их способности к обучению и адаптации. В условиях быстро меняющегося рынка труда, где технологии и требования постоянно эволюционируют, способность к обучению и гибкость становятся важными факторами успеха. Студенты, развивающие свои мягкие навыки, показывают более высокие результаты в обучении и адаптации к новым условиям [6].

Интеграция мягких навыков в образовательные программы становится необходимым шагом для подготовки студентов к вызовам современного мира. ВУЗы должны не только обучать студентов теоретическим знаниям, но и создавать условия для развития навыков межличностного общения, критического мышления и эмоционального интеллекта. Это позволит выпускникам успешно адаптироваться к требованиям работодателей и эффективно взаимодействовать в профессиональной среде.

«Мягкие навыки» являются критически важными для успешной карьеры выпускников вузов. Их развитие должно стать неотъемлемой частью образовательного процесса, что позволит студентам не только повысить свою конкурентоспособность на рынке труда, но и стать более эффективными и гармоничными членами своих профессиональных сообществ. Интеграция этих навыков в учебные программы способствует подготовке будущих специалистов, способных успешно справляться с вызовами современного мира.

Список литературы:

1. Локтаева Н. Н. Понятие "мягкие навыки" как педагогическая категория: сущность и содержание // Инновационные проекты и программы в образовании. 2019. №4 (64). – С. 28 – 35.
2. Степанова Л. Н., Зеер Э. Ф. Soft skills как предикторы жизненного самоосуществления студентов // Образование и наука. 2019. №8. – С. 65 – 89.
3. Цаликова И. К., Пахотина С. В. Научные исследования по вопросам формирования soft skills (обзор данных в международных базах Scopus, Web of Science) // Образование и наука. 2019. №8. – С. 187 – 207.
4. Галушина, П. С. Soft skills – навыки конкурентоспособного выпускника вуза / П. С. Галушина // Интеграция науки в эпоху кризиса: проблемы, решения: Материалы IX всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 09 июня 2022 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 78 – 80.
5. Шрайбер А. Н. Методика формирования soft skills (мягких навыков) у студентов вузов через систему дополнительного профессионального образования // МНКО. 2018. №2 (69). – С. 145 – 147.
6. Верин-Галицкий Д. В. Формирование «мягких» навыков у подростков – вызов современности // Социальная педагогика. 2020. №2. – С. 41 – 45.

ЯЗЫК НАУКИ: МЕЖДУ БЕЗДНОЙ ПОЗНАНИЯ И ГОРИЗОНТОМ СМЫСЛА

Саенко Алена Алексеевна, студентка 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Е-mail: alenasenko18@gmail.com

Научный руководитель:
Жексембаева Б.А., преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Человек живёт в мире знаков. От первых наскальных рисунков до сложных формул, от поэтических строк до квантовых уравнений – всё, что мы знаем, всё, что понимаем, проходит через язык. Но что, если язык – не просто инструмент, а сама ткань реальности? Ведь нет мысли без слов, нет знаний без их выражения, нет науки без языка, который её создаёт.

Язык – первый мост, связывающий человека с миром. Он ткёт канву традиций, придаёт форму идеям, служит путеводной нитью для познания. Ещё в древние времена Сократ учил, что "истина рождается в споре", а спор без слова невозможен [1].

Взяв перо, учёный обращается к хаосу знаний, стремится высветить из темных дебрей неведения ясную картину. Но вот парадокс: чем больше он углубляется, тем сильнее растет осознание бездны. И в естественных, и в гуманитарных науках зреет тонкая трещинка недоступного [2].

Где граница человеческого познания? Если вчера физики верили в прочность атома, то сегодня они узнают, что всё всего лишь колебания пустоты. И в языке порой больше тишины, чем значений. От этого и развиваются науки – через поиск слов, что смогут описать неизмеримое [3].

Но если естественные науки строят мосты к тайнам Вселенной, расшифровывая коды ДНК и измеряя пульсации далёких галактик, то гуманитарные науки пытаются расшифровать самого человека, его чувства, сознание, память. Они идут разными путями, но встречаются в одном: в вопросах о смысле. Что движет человеком? Как язык формирует мышление? Как познание изменяет того, кто познаёт [4]?

И вот здесь встаёт проблема: границы разума и слова. Когда Галилей вглядывался в ночное небо, он видел планеты и спутники, но не находил слов, чтобы объяснить их движение в мире, где земля считалась неподвижной. Так и сегодня: теории становятся всё сложнее, границы дисциплин размываются, но язык остаётся тем, что связывает прошлое и будущее науки [5].

Однако есть опасность – утрата смысла в потоке информации. В XXI веке человек живёт в мире, где каждую секунду рождаются миллионы новых текстов, гипотез, данных. Может ли наука в такой среде сохранять глубину? Не теряется ли суть познания, когда статьи пишутся ради индексов цитируемости, а открытия тонут в безбрежном цифровом океане?

И если естественные науки сталкиваются с вызовом машинного интеллекта, который уже анализирует данные быстрее, чем любой человек, то

гуманитарные науки сталкиваются с угрозой утраты своего главного инструмента – живого слова. Когда искусственный интеллект учится писать статьи и анализировать стили великих писателей, не окажется ли человек лишним в той сфере, что раньше была подвластна только ему?

Но язык – это не просто код, который можно разбить на алгоритмы. Это больше, чем слова. Это паузы между ними, это дыхание мысли, это многозначность, недосказанность, намёк. Именно здесь – перспектива развития науки. Потому что ни один алгоритм не умеет сомневаться, а именно сомнение рождает настоящую мысль.

И так, наука продолжает свой путь, разрываясь между точностью и неуловимостью, между цифрами и метафорами, между стремлением к абсолютной истине и осознанием её недостижимости. Язык остаётся её вечным спутником, её пределом и её бесконечностью.

Но что, если наука уже вышла за привычные границы, не заметив этого? Когда древние алхимики искали философский камень, они не подозревали, что открывают химию. Когда Дарвин описывал законы эволюции, он не мог знать, что его идеи однажды лягут в основу нейронауки. Сегодня мы стоим на границе нового витка познания, и никто не может сказать, каким будет следующий шаг.

Что важнее: глубина знаний или скорость их распространения? Век цифровых технологий привел к невероятному парадоксу: знания становятся всё доступнее, но осмысление их замедляется. Программы анализируют миллионы текстов в секунду, но способны ли они уловить иронию, сарказм, двойные смыслы? Пока алгоритмы сравнивают термины, человек продолжает творить смыслы, которые выходят за рамки букв и цифр.

И в этом скрыта главная перспектива будущего науки – осознание того, что не всё можно измерить, не всё можно вычислить, и не всё можно объяснить, не теряя самого важного. Пока человек сомневается, он остаётся исследователем. Пока он ищет новые слова, он остаётся творцом. Пока он не перестанет спрашивать, наука продолжает развиваться.

Быть может, главный научный прорыв будущего – не в открытии новых теорий, а в осознании ограниченности любых теорий? А может, пределы науки – это просто ещё одна граница, которую мы научимся преодолевать с помощью слова?

Список литературы:

1. Сократ, Платон. "Апология Сократа". – Москва: Издательство АН СССР, 1963. – С. 112.
2. Хайдеггер М. "Бытие и время". – Москва: Академический проект, 2011. – С. 215.
3. Кун Т. "Структура научных революций". – Москва: АСТ, 2021. – С. 132.
4. Чомски Н. "Язык и мышление". – Москва: Издательство ЛКИ, 2009. – С. 47.
5. Фуко М. "Слова и вещи". – Санкт-Петербург: Наука, 1994. – С. 178.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Шляхтина Полина Александровна, студентка 2 курса

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

E-mail:sid-polina@yandex.ru

Научный руководитель:

Галушина П.С., старший преподаватель

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

В современном мире процессы глобализации и цифровизации оказывают всё более значительное влияние на общество. Цифровые технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни, проникнув во все сферы деятельности человека. Они уже не являются новшеством, а превратились в привычный инструмент, используемый в бизнесе, госучреждениях, в быту и т.д. [3].

В России активно реализуется программа «Цифровая экономика», направленная на ускорение цифровизации государственных структур и предоставление онлайн-доступа к государственным услугам. Особое внимание уделяется трансформации образования, где цифровые технологии решают широкий спектр задач – от административных функций до активного внедрения в учебный процесс [9].

К 2021 году все российские школы были оснащены компьютерами, что открыло новые возможности для преподавания. Учителя получили инструменты для представления материала в различных форматах (видео, аудио), что особенно важно в условиях распространения «клипового мышления» у современных учеников. Обучающиеся, с таким типом мышления, наиболее эффективно воспринимают визуальную информацию в формате коротких роликов и запоминающихся образов, что необходимо учитывать в обучении. Можно выделить основные негативные моменты «клипового мышления»: сниженная концентрация внимания и ослабление коэффициента усвоения знаний. Авторы М.А. Купчинская и Н.В. Юдалевич, считают, что преодоление обозначенных проблем возможно изменив форму представления учебной информации, а именно активно использовать в обучении яркие красочные презентации, наполняя их броскими формулировками и яркими изображениями. Использование в учебном процессе цифровых технологий позволяет демонстрировать учебный материал в эффективно воспринимаемой учащимися форме [6,10].

Инновационные технологические решения предоставляют педагогам инструментарий для разработки индивидуализированных образовательных траекторий, базирующихся на объективной оценке когнитивных способностей и образовательных потребностей обучающихся. Реализация адаптивных обучающих систем, включающих интеллектуальные электронные носители учебной информации, обеспечивает возможность дифференциации образовательного контента в соответствии с актуальным уровнем когнитивных компетенций учащихся. Функциональная архитектура современных цифровых

образовательных ресурсов предусматривает автоматизированную корректировку сложности учебных заданий на основе результатов учебной деятельности. Данный подход к организации образовательного процесса способствует реализации принципа индивидуализации обучения посредством динамической адаптации учебной программы к когнитивному потенциалу каждого обучающегося, что приводит к оптимизации образовательного процесса и повышению его эффективности [1,11].

В Российской Федерации с 2018 года осуществляется реализация комплекса стратегических инициатив в сфере цифровизации образования, включающего программы “Образование-24”, “Цифровая экономика Российской Федерации”, “Современная цифровая образовательная среда” и “Цифровая школа”.

Концептуальная модель проекта “Цифровая школа” предусматривает бинарную структуру, объединяющую модульные компоненты и прикладное программное обеспечение. Каждый функциональный модуль направлен на решение специфических педагогических задач или осуществление комплексной цифровизации образовательной деятельности [4, 8].

Индивидуализация процесса обучения. Цифровые технологии предоставляют учителям новые возможности для создания персонализированных программ обучения, учитывающих уровень знаний и потребности каждого ученика. Это позволяет максимально раскрыть потенциал каждого учащегося. Новым уровнем адаптированного индивидуального обучения является применение «умных» электронных тетрадей и учебников, позволяющих каждому обучающемуся работать с разделами образовательной программы, соответствующими его уровню знаний, умений и навыков. Когда ученик осваивает конкретную тему, ему становятся доступны для изучения новые задачи, либо повышение уровня сложности заданий в рамках текущей темы [1,11].

Реалистическое переживание. Современные цифровые инструменты обеспечивают возможность создания виртуальных прототипов архитектурных объектов и реконструкции исторических и природных моделей.

Особую значимость в контексте модернизации образовательного процесса приобретает внедрение технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Использование в обучении VR-технологий в образовательный процесс демонстрирует высокую эффективность при подготовке специалистов, чья профессиональная деятельность характеризуется повышенной степенью риска или существенными материальными издержками при организации традиционного обучения. К данной категории относятся специалисты авиационной отрасли (пилоты воздушных судов), железнодорожного транспорта (машинисты локомотивов), а также диспетчеры различных сфер.

Для обеспечения максимальной степени иммерсии и формирования у обучающихся адекватных профессиональных компетенций необходимо достижение высокого уровня реализма визуальной составляющей виртуальной среды, что способствует эффективной трансляции профессиональных навыков в условиях, максимально приближенных к реальным – производственным [2].

При подготовке космонавтов VR-технологии используют для имитации выхода в открытый космос. Для подобных тренировок Ракетно-космической корпорацией «Энергия» была разработана система виртуальной реальности «Одиссей» [7].

Работа с цифровыми устройствами. Положительным аспектом применения цифровых технологий в образовательном процессе является возможность использования цифровых устройств, что позволяет более эффективно вовлекать ребят в процесс обучения. Исследования показывают, что интерактивные методы обучения, такие как онлайн-квизы, повышает интерес к преподаваемой теме и способствует улучшению усвоения материала [10].

Коммуникационные цифровые технологии. Одним из способов организации онлайн-взаимодействия участников образовательного процесса являются интерактивные мультимедийные телемосты. Они делают возможным устанавливать связь в режиме реального времени не только на дальние расстояния, но и привлекая к участию представителей различных культур. В современном образовательном процессе удалённый формат обучения остаётся востребованным решением для тех, кто осваивает заочные образовательные программы, занимается на курсах дополнительного образования, стремится повысить свою квалификацию или принимает участие в онлайн-конференциях и научно-образовательных семинарах [203,12].

Таким образом, можно сделать вывод, что современные цифровые инструменты полностью интегрировались в образовательный процесс, решая сразу несколько важных задач: повышение учебной мотивации, создание индивидуальных образовательных траекторий, моделирование реальных условий для отработки навыков, а также обеспечение бесперебойного взаимодействия между всеми участниками учебного процесса.

Список литературы:

1. Анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ / И. А. Карлов, Н. М. Киясов, В. О. Ковалев, Н. А. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» / Е.Д. Кожевников и др. // Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 72 с.
2. Баюров А.Е., Петрова О.А. Виртуальная реальность в образовании / А.Е. Баюров, О.А. Петрова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2019. – № 3. – С. 633-635.
3. Ватутина Л.А. Цифровизация и цифровая трансформация бизнеса: современные вызовы и тенденции / Л.А. Ватутина, Е.Ю. Злобина, Е.Б. Хоменко // Вестник Удмуртского университета. – Серия «Экономика и право». – 2021. – №4. – С. 545-551.
4. Виртуальная реальность в образовании // URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/> (Дата обращения: 06.04.2024)
5. Елизарова Г.В. Интерактивные мультимедийные телемосты в современном образовательном процессе / Г.В. Елизарова // Universum: Вестник

Герценовского университета. – 2007. – №3. – С. 21-23.

6. Купчинская М.А., Юдалевич Н.В. Клиповое мышление как феномен современного общества / М.А. Купчинская, Н.В. Юдалевич // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2019. – №3 (14). – С. 66-71.

7. Систему VR-реальности «Одиссей» для тренировок космонавтов введут в эксплуатацию в ноябре // URL: <https://tass.ru/kosmos/12761699> (Дата обращения: 06.04.2024)

8. Цифровая школа // URL: <https://цифроваяшкола.рф/> (Дата обращения: 06.04.2024)

9. «Цифровая экономика РФ» // URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (Дата обращения: 06.04.2024)

10. Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 124 с.

11. Черных А.А., Кролевецкая Е.Н. «Smart-обучение» как новая образовательная модель: отношение педагогов и обучающихся / А.А. Черных, Е.Н. Кролевецкая // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – №4. – С. 563-569.

12. Шульдешова Н.В. Дистанционное обучение на фоне пандемии covid-19 / Н.В. Шульдешова, А.И. Кузьмина // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2022. – №1 (94). – С. 313-316.

ОҚЫТУШЫЛАРДЫҢ ҚОЛЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАР ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕРІ

Пономарев Илья Николаевич, 1 курс студенті

Рудный индустриялық университеті

E-mail: az20055@bk.ru

Ғылыми жетекшісі:

Жексембаева Бидагуль Аманжоловна, оқытушы

Рудный индустриялық университеті

Классикалық білім консервативті тәсілдерді ұстанады және инновация өте баяу. Дегенмен, жаңа технологиялар мен тенденцияларды елемеге болмайды, сондықтан олар таңдаулы болса да, мектептерде, жоғары оқу орындарында және онлайн білім беруде пайда бола бастайды. Инновациялар белсенді түрде зерттелуде және жыл сайын Ұлыбританияның ашық университеті ғалымдар білім беру үдерісіндегі ең маңызды және перспективалы тенденциялармен бөлісетін есеп шығарады.

2024 жылы зерттеушілер мұғалімдер қолданатын, бірақ болашақта кең таралуын күтетін бірнеше тенденцияларды анықтады.

Оларға жасанды интеллект және кеңейтілген шындық технологиялары, сондай-ақ жаңа әдістемелік тәсілдер кіреді.

Мысалы, қазір танымал:

1) генеративті нейрондық желілер арқылы оқыту

Бұл жаңалықтың ерекшеліктері мен артықшылықтарын атап өтуге болады.

Тәулік бойы қолдау:

Виртуалды тәлімгер кез-келген уақытта теорияны түсіндіре алады, белгілі бір мәселенің шешімін ұсына алады немесе қызығушылық тудыратын мәселе бойынша ақпарат таба алады. Бұл мұғалімнің толық кеңесі емес, оқуға ыңғайлы және пайдалы көмек. Студент чатботтың жауаптарын өз қажеттіліктеріне бейімдей алады, мысалы, теорияны әртүрлі қиындық деңгейлерінде көрсетуді немесе нақты мысалдар келтіруді сұрау арқылы.

Әртүрлі қарым-қатынас жағдайларын модельдеу және рөлдік ойындар:

Чатботтар мен виртуалды көмекшілердің диалогтық мүмкіндіктері студенттерге интерактивті сценарийлерге енуге және қауіпсіз және жайлы ортада қарым-қатынас дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе оқыту және медициналық диагностика сияқты қарым-қатынас маңызды рөл атқаратын мамандықтар үшін пайдалы.

2) Толықтырылған шындық технологиялары

2024 жылы бірнеше білім беру инновациялары виртуалды және кеңейтілген шындықпен байланысты болды. Модельдеу арқылы оқыту қажетті объектілерді визуализациялауға және дәйекті түрде зерттеуге көмектесетін нақты өмірге жақын жағдайларды жасайды. Бұл нақты әлемге тән тәуекелдер мен шектеулерсіз кәсіби дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Мұндай технологиялар медицина мен авиацияда белсенді қолданылады. Өндірісте

толықтырылған шындық құралдары объектілерді алдын-ала тексеруге және бағалауға, сондай-ақ кемшіліктерді жоюға мүмкіндік береді.

Білім берудегі тенденциялардың бірі-кеңейтілген шындық арқылы дағдыларды бағалау.

3) онлайн оқыту үшін интернет-аландарды әзірлеу

Интернеттегі және онлайн оқыту сайттарын әзірлеу-бұл 21-ші ғасырдағы білім беру жаңалықтары, әсіресе коронавирус бүкіл әлемге таралғаннан кейін, көптеген студенттер мен студенттер үйде қалып, қашықтан оқуы керек болған кезде танымал болды. Бұл платформалар білім беру ресурстарына кез келген уақытта және кез келген жерден қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл оқу мүмкіндіктерін айтарлықтай арттырады. Сонымен қатар, олар бейне қоңыраулар, чаттар және тесттер сияқты интерактивті элементтерді біріктіруге мүмкіндік береді, бұл оқу процесін қызықты әрі тиімді етеді. Нәтижесінде қашықтықтан білім беру уақытша шара ғана емес, сонымен қатар білім беру процестерінде оқытудың даралануы мен икемділігіне ықпал ететін қазіргі білім беру экожүйесінің маңызды бөлігі болды.

АЗРК 2023 жылы министрлік қашықтықтан оқытуды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдарды бекіткенін, оған сәйкес сабақтарды үш интернет-платформа арқылы өткізу ұсынылатынын айтты:

- BilimLand;
- Kundelik.kz;
- Дарын.онлайн.

Неліктен бұл маңызды. Енді мектеп оқушыларына арналған онлайн-платформалар нарығында жаңа қосымшалар мен сайт пайда болуы мүмкін, бұл оқу процесін ата-аналарға, мектеп оқушылары мен мұғалімдерге ыңғайлы ете алады [1].

BilimLand – 2011 жылы Bilim Media Group компаниясы құрған Қазақстан мен ТМД-ның ең ірі онлайн білім беру платформасы. Қызмет Ресейде қол жетімді (bilimland.ru), Қазақстан (bilimland.kz), Өзбекстан (bilimland.uz) және АҚШ (bilimland.com).

Платформа мектеп пәндерін оқытуға арналған әртүрлі онлайн қызметтерді ұсынады, соның ішінде интерактивті сабақтар, таңдау пәндері, жаттығулар және шешімдер мен жауаптар тестілері, виртуалды зертханалар мен ғылыми құбылыстардың тренажерлері, оқытушыларға арналған Оқу материалдары және мектепке дайындық курстары.

Оқыту мазмұны қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде қолжетімді. Платформа білім беру ұйымдары үшін де, жеке пайдаланушылар үшін де жазылым ретінде жұмыс істейді.

iTest – бұл Қазақстандағы оқушылар мен студенттерге арналған білім беру порталы. Ол мектеп бағдарламасының барлық бөлімдеріне арналған анықтамалық және виртуалды тренажер функцияларын біріктіреді. Платформа Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ) шарттарына барынша жақын орта жасайды.

iTest ҰБТ-ның төрт негізгі пәні: математика, Қазақстан тарихы, қазақ және орыс тілдері, сондай-ақ тоғыз бейіндік пән: география, дүниежүзілік тарих,

Химия, биология, неміс, физика, ағылшын, француз тілдері және орыс әдебиеті бойынша даярлықты ұсынады.

Портал сұрақтарының базасы үнемі жаңартылып отырады және қазіргі уақытта қазақ және орыс тілдерінде 16 мыңнан астам сұрақты қамтиды. Сондай-ақ, платформада "iTest: үздік нәтиже" әлеуметтік-білім беру республикалық конкурсы өткізілді, оның мақсаты оқушылардың жалпы білім деңгейін арттыру және қорытынды аттестаттауға және ҰБТ-ға дайындалуға көмектесу болды.

Әзірлеушілер бұл бағдарлама кез-келген адам қатыса алатын конкурстың бір түрі екенін айтады. Ол үшін сайтқа тіркеліп, дайындықтың 4 кезеңінен өту жеткілікті. Машинаның өзі нәтиже береді, тіпті жеңімпазды анықтайды. Байқаудың мақсаты-түлектерді ҰБТ-ға белсенді дайындыққа қызықтыру.

Миршат Озуктурк, маркетинг бөлімінің басшысы:

«Біздің ресурстарға Қазақстанның 7 мың мектебі қосылған. Біздің топ-50 жүлдегерлерімізді топ-10 күтіп тұр – бұл университеттің гранты. Үздік 40 орын-бұл жұбаныш сыйлықтары, қымбат, олар смартфондар, құлаққаптар және әртүрлі үлкен сыйлықтар» [2].

4) кітаптарды цифрландыру және оларды білім беруге енгізу

Кітаптарды Цифрландыру-бұл баспа басылымдарын электронды форматқа түрлендіру процесі. Электрондық нұсқалар сандық кітапханаларды құра алады және интернет арқылы таралады. Мұндай кітаптар оңай бөлісіледі, ойнатылады және экранда оқылады. Цифрланған даналарды дискілерде, сондай-ақ электрондық дерекқорлар мен кітапханаларда сақтауға болады. Екібастұз оқырмандары Н. Коншиннің "қазақ этнографиясы бойынша еңбектері", "Екібастұз құжаттарда. Б.М. Шаймерденовтың "Екібастұз бассейнінің жалпы сипаттамасы және Екібастұз қаласы халқының экологиялық-гигиеналық өмір сүру жағдайлары" және Д. А. Ахметовтың" өнеркәсіптік қалдықтар – автоклав материалдарына арналған шикізат", сондай-ақ тағы басқалар. Екібастұз орталық кітапхана жүйесі 2009 жылдың қараша айынан бастап 535 кітапты цифрландырды, оның 291 – і мемлекеттік тілде. 2013 жылы қазуэб қорын толықтыру үшін жергілікті авторлардың "өлкетанушының жазбалары", "Павлодар облысының минералды шикізаты" және "Екібастұз осылай басталды" шығармалары цифрландырылды. 2005 жылдың қараша айынан бастап "Екібастұз аймағы: тарих және қазіргі заман" деп аталатын мақалалардың толық мәтінді дерекқоры құрылуда, оған қазіргі уақытта қазақ және орыс тілдерінде 7226 мақала кіреді. Материалдарды іріктеу қаланың әйгілі тұрғындарын, оның тарихын, мемлекеттік билік пен археология мәселелерін қамтитын өлкетану тақырыбына негізделген, 70-ші жылдардың басынан бастап бүгінгі күнге дейін.

Электрондық оқулықтарды әзірлеумен 11 қазақстандық баспа айналысады. Қазіргі уақытта бастауыш сыныптарға арналған оқулықтардың 94%-ы цифрлық форматқа, 81%-ы 5-9 сынып оқушылары үшін, 61%-ы орта мектеп оқушылары үшін аударылған. Цифрлық оқулықтардан басқа, білім беру мекемелерінде қосымша материалдар ретінде мультимедиялық контенті бар электрондық ресурстар белсенді қолданылады. 2023 жылы 50 мыңнан астам цифрлық білім беру ресурстары құрылды, оларды күн сайын 3 миллионға дейін оқушылар мен оқытушылар пайдаланады [3].

Ғылыми жаңашылдығы:

Докладта классикалық білім жүйесінің консервативті тәсілдері мен жаңа технологиялардың енгізілуіндегі тенденциялар қарастырылады. 2024 жылы зерттеушілер мұғалімдер арасында кеңінен қолданылатын, бірақ болашақта танымалдылығы күтілетін инновациялар анықталды. Оларға жасанды интеллект, кеңейтілген шындық, генеративті нейрондық желілер, виртуалды тәлімгерлер, рөлдік ойындар мен онлайн платформалар жатады. Бұл инновациялар оқушылардың оқыту процессін жеңілдетіп, интерактивтілікті арттырып, оқытудың даралануын қамтамасыз етеді.

Классикалық білім жүйесінің өзгеруі қажеттілігі айқын, жаңа технологияларды енгізу білім беру процесін трансформациялауға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект және кеңейтілген шындық сияқты инновациялар оқушылар мен мұғалімдер үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. Онлайн білім беру платформалары, сондай-ақ кітаптарды цифрландыру процесі білім алушылардың білім ресурстарына қолжетімділігін арттырып, оқу процесінің тиімділігін жақсартады. Осының нәтижесінде білім беру экожүйесі заманауи талаптарға сай жетілдіріледі, оқыту мен бағалаудың жаңа әдістері мен формалары пайда болады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Білім министрлігі монополияға қарсы заңнаманы бұзып, BilimLand, Kundelik және Daryn мектеп платформаларына артықшылықтар берді.online, Диана Джумагулова, kursiv media, 2023 ж. – URL: <https://kz.kursiv.media/2023-06-13/mtww-platform-shkola/>
2. Қазақстанда "iTest: үздік нәтиже" байқауы басталды, tobolinfo, 2019. – URL: <https://tobolinfo.kz/konkurs-itest-luchshij-rezultat-startoval-v-kazahstane/>
3. Қазақстанда оқулықтарды цифрландыру жалғасуда, Эвелина Сей, 2023. – URL: <https://ustinka.kz/kazakhstan/society/86885.html>

ТАЙНА ПРИРОДНЫХ ЛИНИЙ: ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Пономарев Илья Николаевич, студент 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: az20055@bk.ru

Научный руководитель:

Арепьева Светлана Витальевна, к.ф.-м.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Многие люди, услышав слово «изолиния», связывают его с одними из пар занятий в университете, когда преподаватель упоминает в одном из разделов объемной дисциплины математики. Но, на самом деле, изолинии – это не просто часть какой-либо лекции, но и удивительные линии, которые могут объяснить нам многие процессы и явления, связанные с природой и строительством. Предлагаем вам вместе с нами изучить и исследовать значение изолиний в нашей жизни.

1. Определение термина «Изолиния».

Изолиния – это линия на карте, графике или разрезе, соединяющая точки с одинаковыми значениями определённого показателя, описывающего исследуемое явление. Вокруг нас на самом деле много различных изолиний [1].

2. Алгоритм создания изолиний:

1. Получить точечные данные для объекта, который необходимо отобразить.
2. Выбрать изолинии, которые нужно нарисовать, и интервал между последовательными изолиниями.
3. Тщательно нарисовать изолинии между точечными данными – каждая изолиния должна проходить между точками с большим и меньшим значениями.
4. Просмотреть расположение изолиний на карте.

При анализе многочисленных данных в англоязычном интернете об изолиниях, мы сформировали четыре «золотых правила» при работе с изолиниями:

1. Изолинии соединяют точки с одинаковыми значениями
2. Изолинии не пересекаются и не касаются друг с другом
3. Интервал – это числовое различие между соседними изолиниями и, как правило, одинаков по всей карте
4. Изолинии проходят между более высокими и низкими значениями [2].

В каких же формах они могут встречаться и как они могут помочь нам?

3. Виды изолиний.

Помимо определения, в нашей статье были рассмотрены различные виды изолиний, каждая из которых имеет свою особенность и применение в какой-либо сфере:

1. Изогипса (от греческого «изо» – равный и «гипса» – высота) – отдельный случай линии уровня (изолинии), который описывает подводный и континентальный рельеф на топографических картах. Исходя из определения, изогипса может применяться в таких сферах, как геология, гидрология, градостроительство.

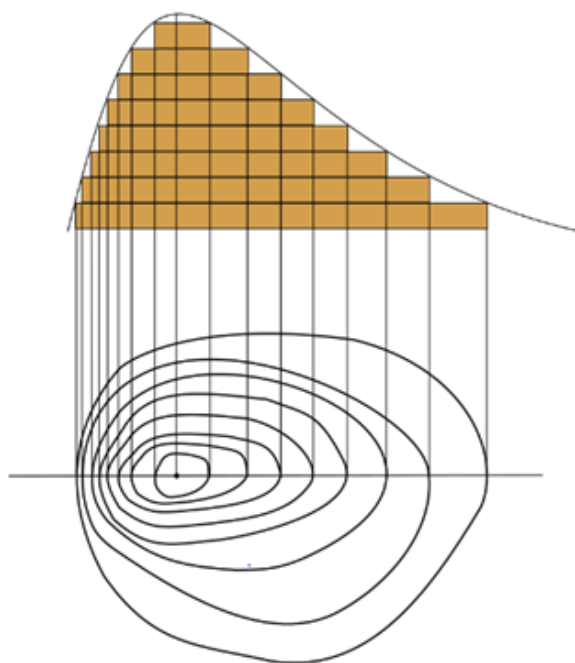


Рисунок 1 – Построение изогипсы

2. Изобаза (от греч. «изо» – равный и «базис» – основа) – отдельный случай изолинии, который соединяет точки земной поверхности, которые в определенный промежуток времени поднимаются или опускаются с одной и той же скоростью или амплитудой. Изобазы применяются для описания неотектонических движений плит. Изобаза, в свою очередь, делится на изоанабазы (поднятие) и изокатабазы (опускание) [3].

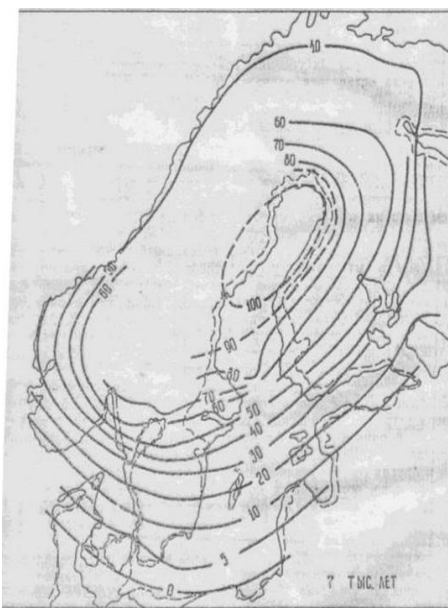


Рисунок 2 – Величины изостатического поднятия Балтийского щита (в метрах) за последние 7 тыс. лет, после полного исчезновения материкового оледенения, (Извилистая пунктирная линия – берег Балтийского моря 7 тыс. лет назад)

3. Изопахита (от греч. «изо» – равный и «пахус» – толстый) – линия на карте, точки которой соединяют равные данные о мощностях разновозрастных отложений. Нанесенная изопахитами карта позволяет судить о распределении относительных прогибов и поднятий пластов горных пород. Изопахиты широко применяются для анализа палеотектонического состояния, при составлении литолого-фациальных карт, для подсчета запасов углерода.

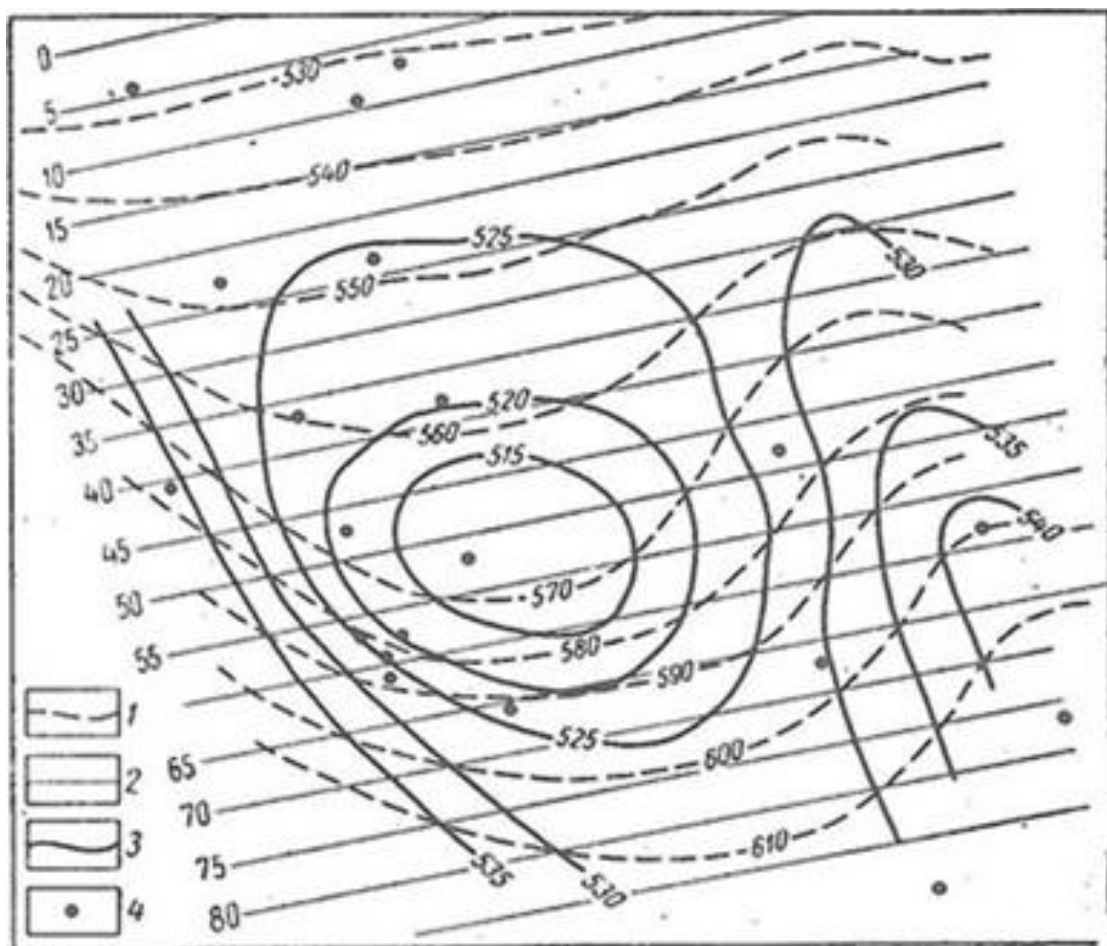


Рисунок 3 – Багаевское поднятие. Карта изопахит комплекса отложений от кровли второй пачки каширского горизонта до кровли батского яруса

Составили К. А. Машкович и М. Г. Шебалдина [4]

1 – изопахиты по данным буровых скважин; 2 – теоретические изопахиты регионального плана изменения мощности; 3 – изопахиты, полученные после исключения регионального изменения мощности (значения изопахит условные); 4 – буровые скважины

4. Изотерма – это изолиния, точки которой показывает одинаковую температуру. В результате получается карта средних температур (если быть точным, обычно это среднегодовые температуры). Такие карты будут разными для разных сезонов. Первая карта с нанесенными на нее изотермами была опубликована известным немецким географом и натуралистом Александром фон Гумбольдтом в Париже в 1817 году.

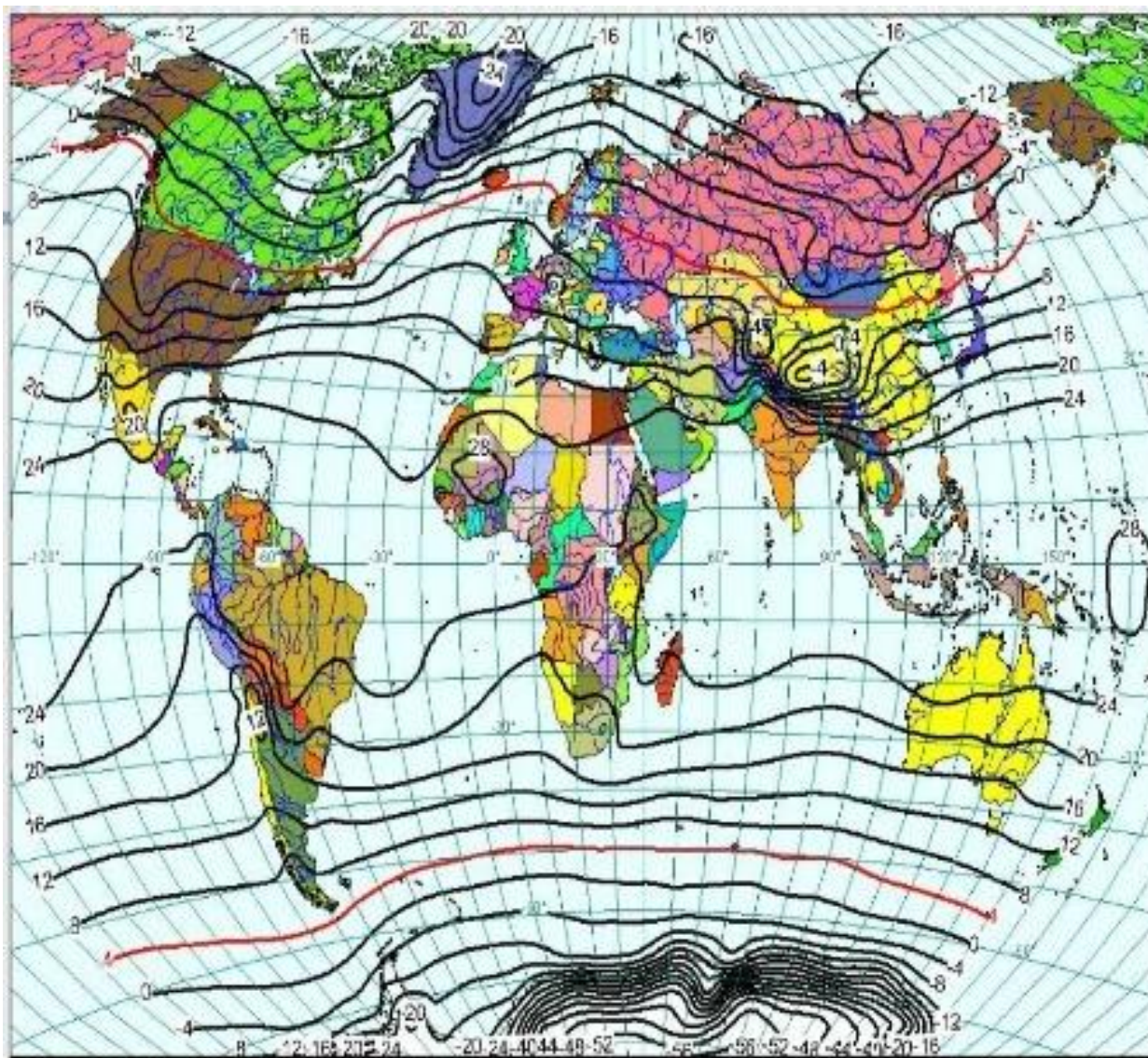


Рисунок 4 – Изотермы среднегодовых температур

5. Изобата – это кривая на карте, соединяющая точки с одинаковой глубиной водоёма. Она применяется в гидрографии и картографии для отображения рельефа дна морей, озёр и океанов, аналогично горизонталям, показывающим высоту на суше.

Точка отсчёта глубины определяется в зависимости от типа водоёма:

- для морей без приливов за нулевой уровень принимается средний уровень воды.
- в морях с приливами и отливами за ноль берётся минимальный уровень воды, который фиксируется при максимальном отливе.
- в озёрах, реках и других изолированных водоёмах глубина отсчитывается от условного нуля, установленного по футштоку.
- часто области между соседними изобатами выделяются разными оттенками синего цвета: чем светлее оттенок, тем мельче участок.

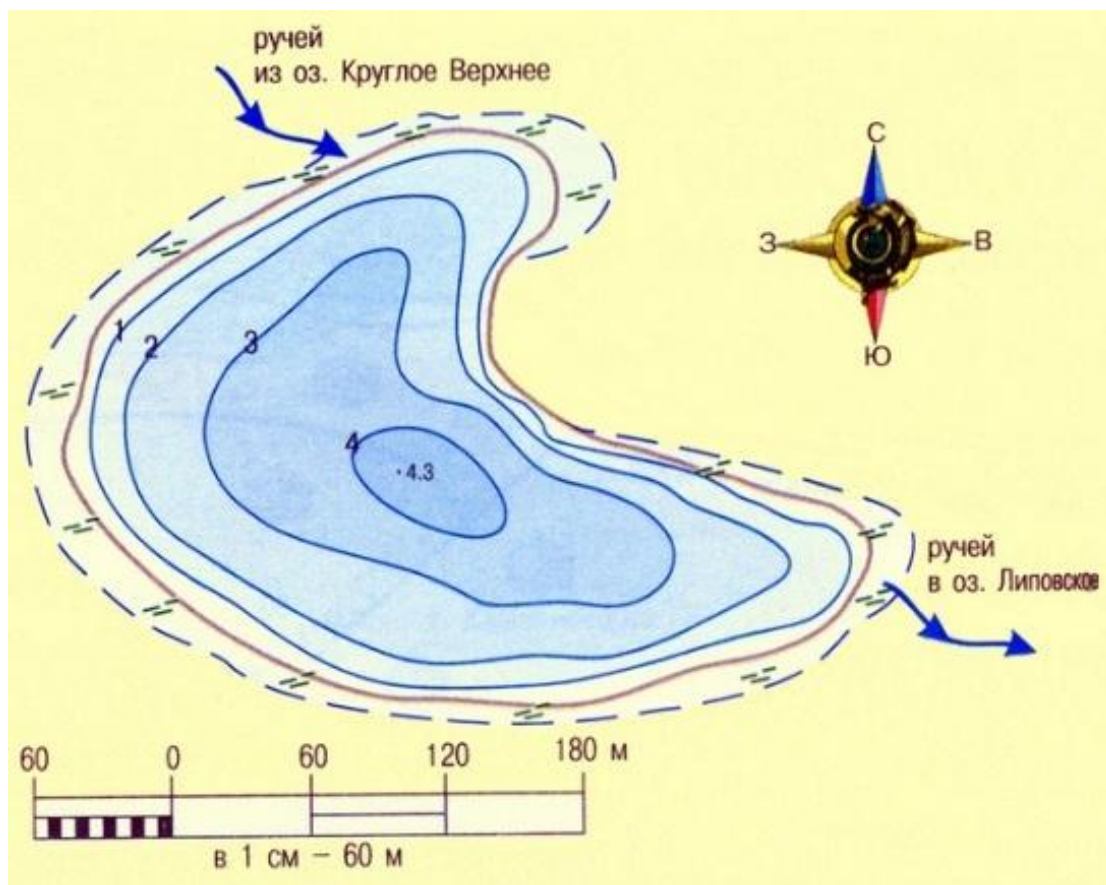


Рисунок 5 – Карта глубин озера Круглое Нижнее

4. Практическая работа с изолиниями

4.1 Составление изогипсы по точкам высот г. Рудного

В рамках исследования была проведена работа по созданию изолиний высот города Рудного.

Перед тем как начать моделирование изолиний, мы изучили теоретический материал (рисунок 6) о построении изолиний и работе с ними на англоязычной статье [3].



Рисунок 6 – Изучение построения изолинии с помощью теоретического материала

На следующем этапе был найден онлайн-ресурс (*topographic-map.com*), предоставляющий данные о рельефе местности, с помощью него осуществлялась корректировка высот различных районов города с целью выявления точек, находящихся на одной отметке. Так, нами была смоделирована таблица 1 одинаковых точек высот в каждом районе города Рудного.

Таблица 1 – Одинаковые точки высот в каждом районе города Рудного

Высота (м)	Районы г. Рудный
150	Южнее 1, 8, 23 мкр-ов
155	Проспект Космонавтов, нижняя часть мкр.9, южнее мкр. 163
160	Средняя часть мкр 150, пересечение ул. Парковой/Горьковой
165	Ул.Сеченова, сред.часть мкр 1 и 2, верхняя часть мкр. 23
170	Пересечение улиц Качарской и Ленина, сред.ч. кварт-ов 14 и 46
175	Верхняя часть мкр.19, ГСК №1, сред.ч кварт. 37
180	Верх.ч мкр. 24а, ГСК №6, средн.ч. кварт. 55А и мкр. 14, 7, 6

Мы распечатали карту города Рудный из онлайн-источников, чтобы в следующем шаге нанести точки на районы и сформировать изолинии высот. Масштаб карты был рассчитан следующим образом:

Линейкой измерили расстояние между точкой пересечения просп. Ленина и ул. 50 лет Октября и точкой пересечения прос. Ленина и Комсомольский, оно составило 6 сантиметров. С помощью инструментов онлайн-сайта «Яндекс.Карты», мы определили расстояние в реальном масштабе, оно составляет 1.27 км, т.е на 6 сантиметров нашей карты приходится 1.27 км. 1. 27 км это 1270 метров. 1270 поделим на 6, получим число 211, т.е ~210 метров. 210 метров это 2100 сантиметров, а значит 21000 миллиметров. Следовательно, масштаб нашей карты 1:21000

Затем эти точки были нанесены на карту (рисунок 7) и соединены между собой, что позволило вручную сформировать изолинии.

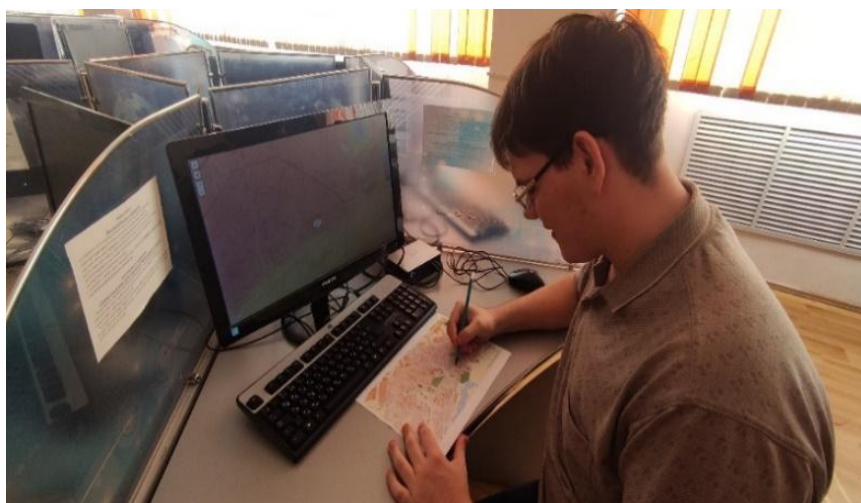


Рисунок 7 – Нанесение точек изолиний на бумажный лист

После получения итогового результата, необходимо было изучить работу с авторитетной программой «QGIS», которая предоставляет возможности для создания географической информации, в том числе и изолинии данные были переведены в программу QGIS. (рисунок 8)

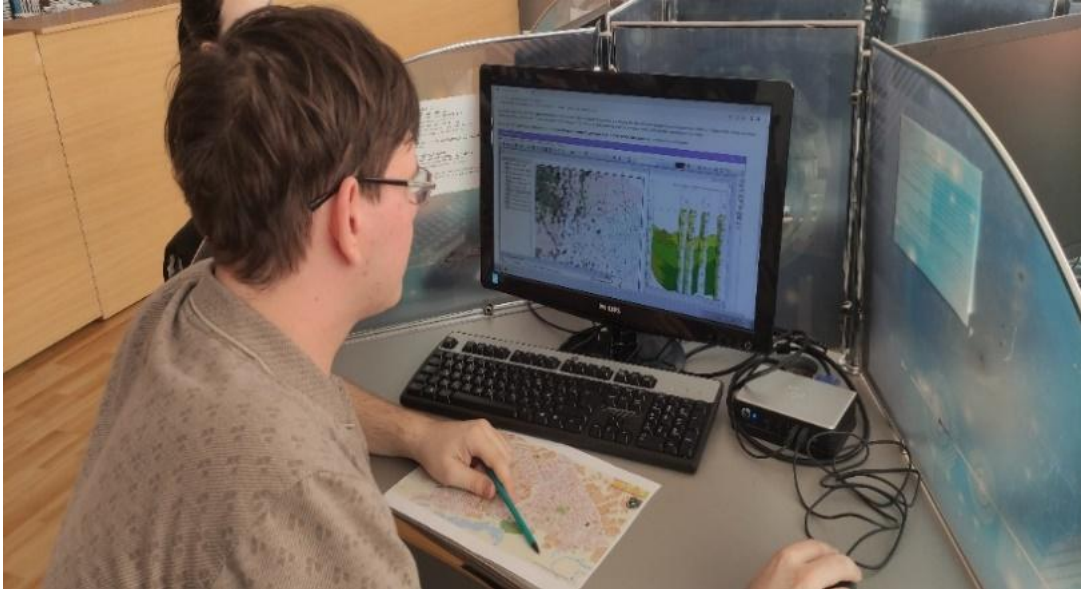


Рисунок 8 – Освоение работы и функций программы «QGIS»

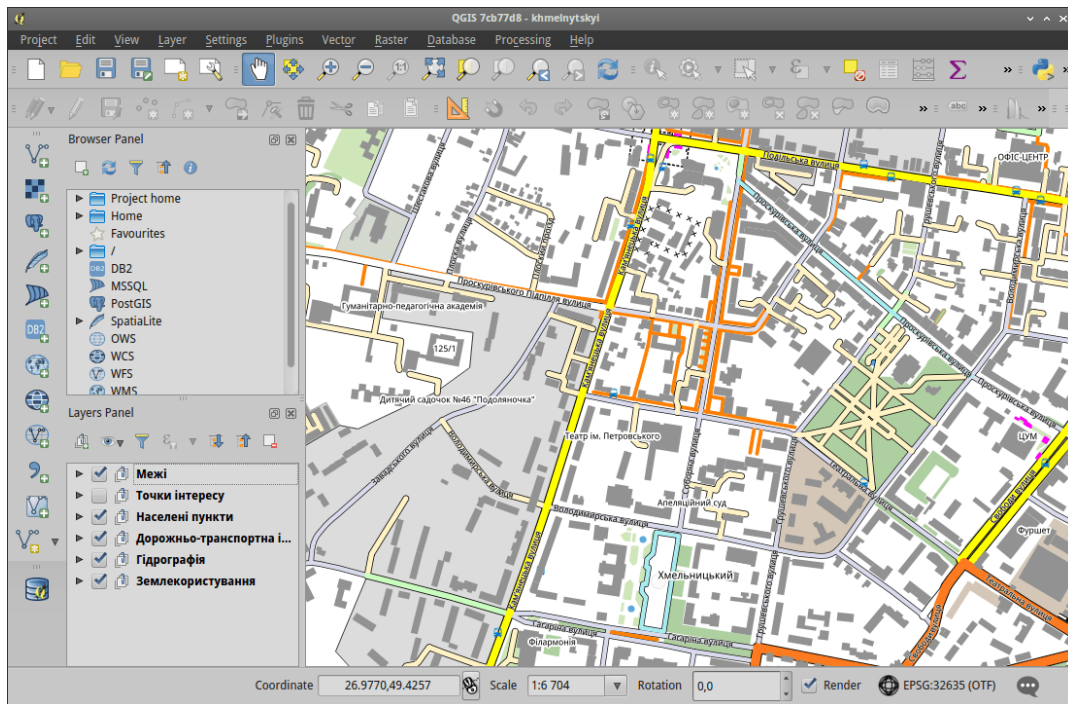


Рисунок 9 – Внешний вид программы «QGIS»

Используя инструменты компьютерного моделирования, была выполнена визуализация изолиний в цифровом формате. Это позволило получить более

точное представление о рельефе местности и создать наглядную картографическую модель.

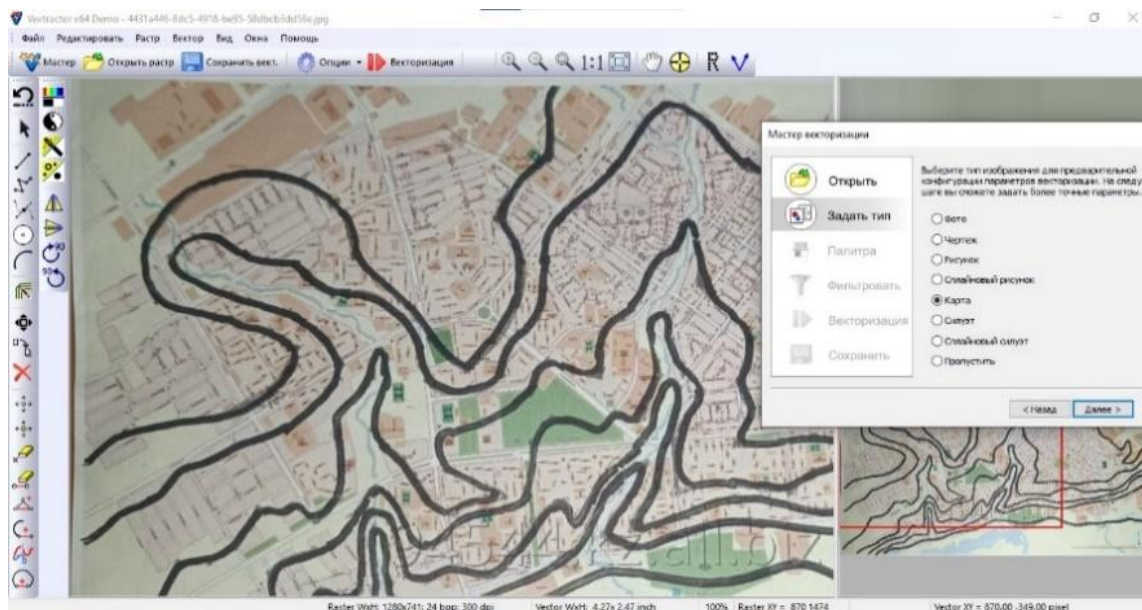


Рисунок 10 – Процесс загрузки файла в программу

В программу «QGIS» мы загрузили изображение с нарисованными изолиниями высот города Рудный, которое с помощью «Мастера векторизации» преобразили растровое изображение в векторное.

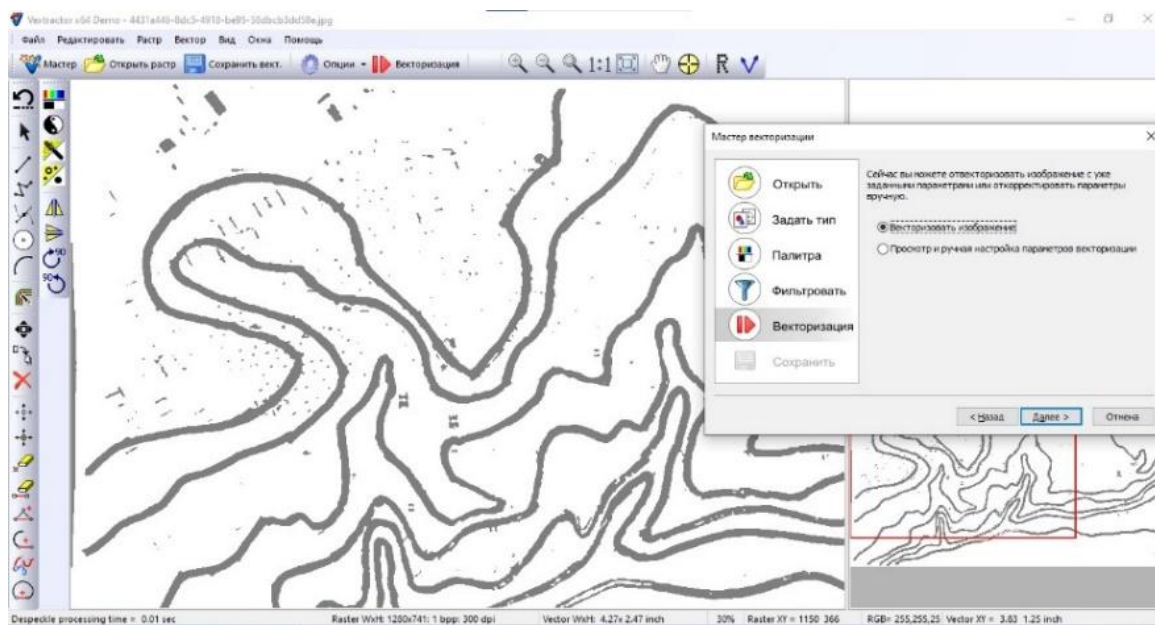


Рисунок 11 – Процесс векторизации

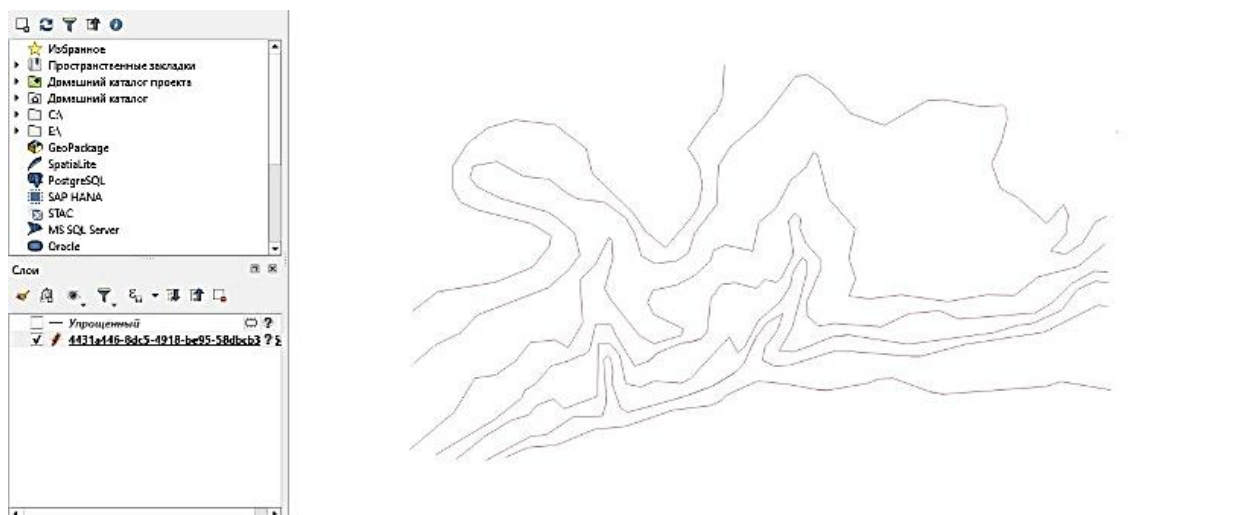


Рисунок 12 – Преобразование изолиний

В результате чего мы создали с помощью векторного слоя изолинии

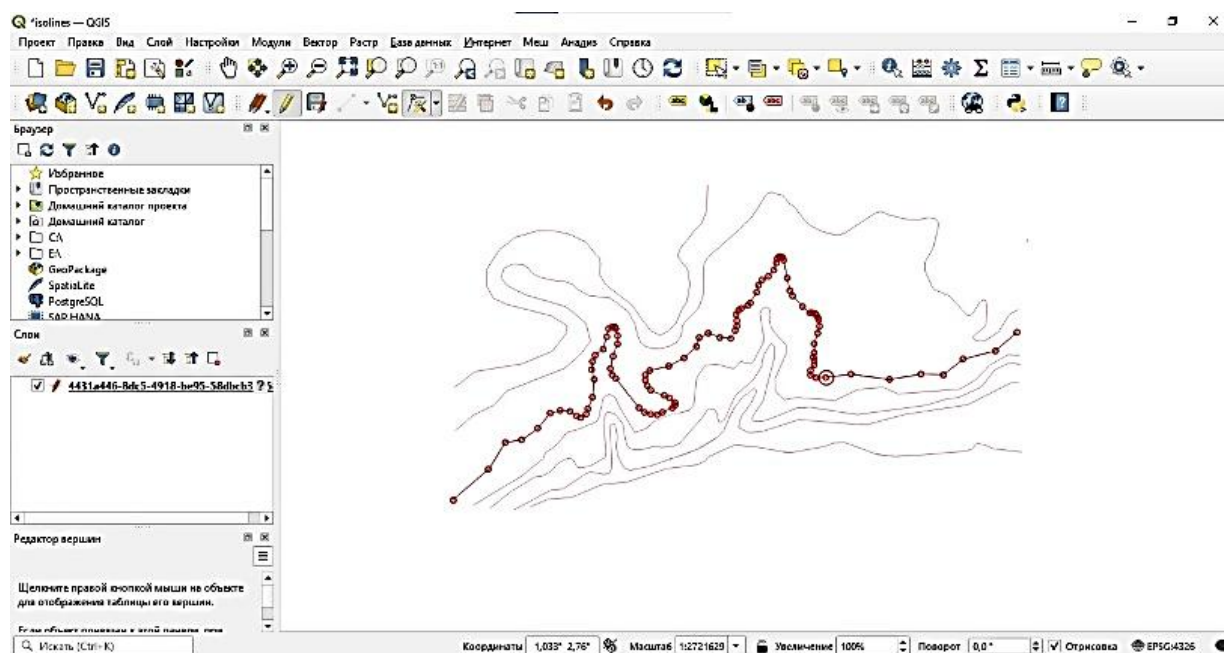


Рисунок 13 – Корректировка линий высот

Дальнейшим шагом стала корректировка линий с помощью «Инструмента редактирования вершин в текущем слое», для того, чтобы сгладить острые вершины изолиний, после чего мы подписали высоты каждой изолинии, чтобы получить в конечном счете изогипсу.

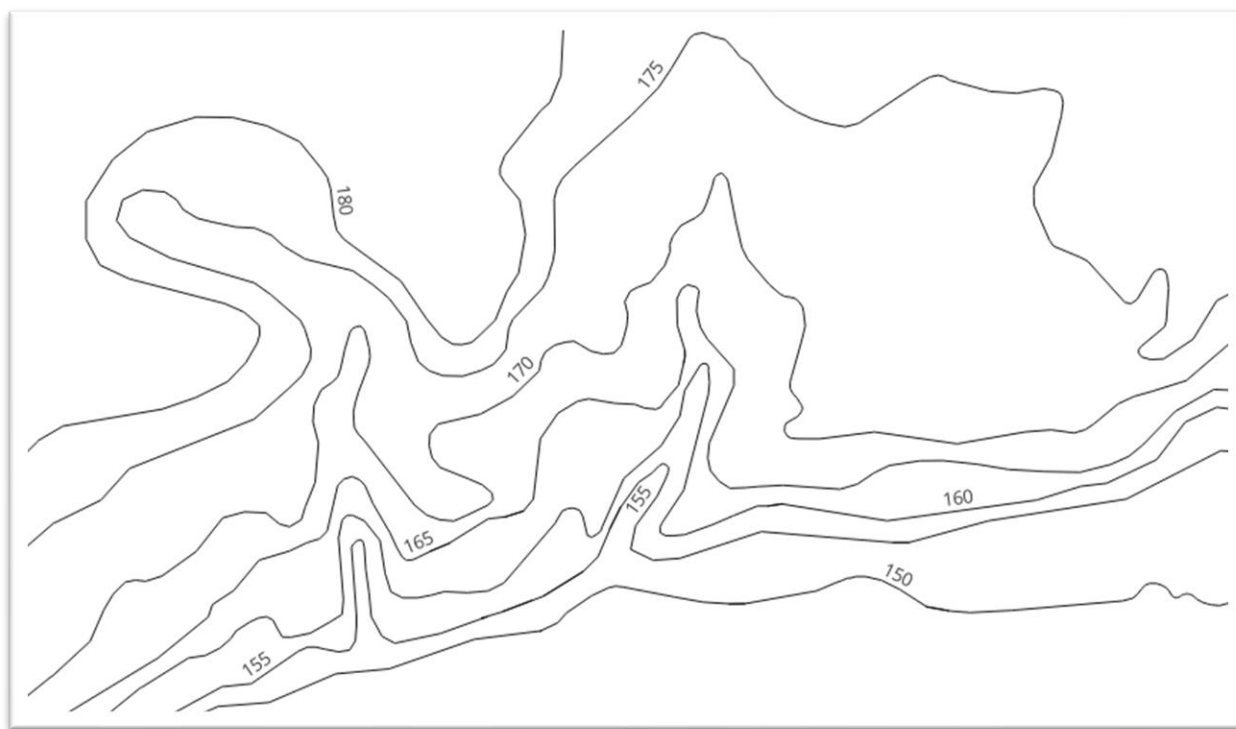


Рисунок 14 – Готовая изогипса г. Рудный

Анализ изогипсы:

- Южная часть карты (вдоль реки, а также районы автовокзала, нижней части проспекта Ленина) – это самая низкая область (150 м). Линии поднимаются вверх по направлению к северу.
- Центральная часть Рудного – Парк Победы, проспект Комсомольский и др. Более плотные линии, особенно в районе парка – значит, местность там возвышается. По карте можно предположить, что это естественный холм или насыпь.
- Западные и восточные районы. Восток (ул. Ломоносова, Химиков) имеет более пологий рельеф. Запад (ул. Маяковская, Доменная) ближе к речной долине – возможно, там балки, овраги.
- Север города – самая высокая точка (190-200 м) на карте. Там изогипсы почти замкнуты и густо расположены – скорее всего, высокий холм или водораздел.

Следовательно, изогипсы на карте города Рудный показывают, что рельеф города волнистый, с общим уклоном с севера на юг (в сторону реки). Наибольшие перепады высот – в центральной и западной частях. Южная часть – самая низкая (около 150 м над уровнем моря). Такие карты важны для: планировки строительства, дренажа, геологических и инженерных изысканий, прокладки труб, дорог и расчёта уклонов.

4.2. Работа с градиентом.

Градиент – это вектор, указывающий туда, где значение функции растёт быстрее всего. Его модуль показывает, с какой скоростью это значение изменяется.

Пусть дана функция $\varphi = f(x,y,z)$, $grad(\varphi) = \frac{\partial \varphi}{\partial x}i + \frac{\partial \varphi}{\partial y}j + \frac{\partial \varphi}{\partial z}k$

Пример. Дана функция $\varphi = x^2 + 2y^2 + 3z^2$. Найти градиент этой функции
Вычислим:

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x} = (x^2)'_x + (2y^2)'_x + (3z^2)'_x = 2x + 0 + 0 = 2$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial y} = (x^2)'_y + (2y^2)'_y + (3z^2)'_y = 0 + 4y + 0 = 4$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial z} = (x^2)'_z + (2y^2)'_z + (3z^2)'_z = 0 + 0 + 6z = 6$$

Таким образом, $grad(\varphi) = 2i + 4j + 6k$, показывает направление наибольшего роста функции φ . Например, в геофизике функция φ – распределение плотности, давления, концентрации руды, то $\nabla\varphi$ говорит где идти бурить, чтобы попасть в более богатую зону и в каком направлении состав пород меняется быстрее всего, в металлургии, функция φ – температура в слитке, то $\nabla\varphi$ указывает охлаждается или перегревается и где могут возникнуть напряжение и трещины при затвердевании.

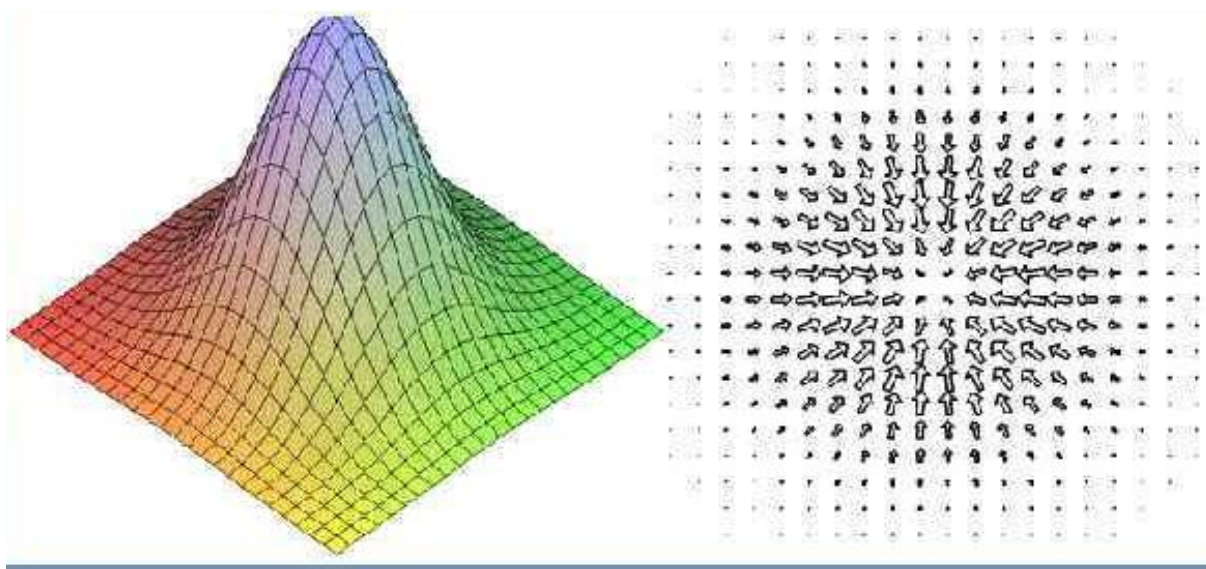


Рисунок 15 – Трехмерная поверхность и векторное поле градиента двух переменных

В ходе исследования были изучены основные понятия, принципы и методы построения изолиний, а также их практическое применение в различных науках. Рассмотрены основные виды изолиний, такие как изогипсы, изобазы, изопакиты, изотермы и изобаты, каждая из которых используется для анализа и визуализации природных явлений.

Практическая часть работы позволила наглядно продемонстрировать процесс создания изолиний высот города Рудного, начиная с ручного нанесения точек на карту и заканчивая цифровым моделированием в программе QGIS.

Использование современных технологий для построения изолиний значительно упрощает анализ рельефа и других параметров, что делает эти методы востребованными в географии, картографии и инженерных исследованиях.

Список литературы:

1. «Изолинии» – 2025. [Статья]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Изолиния>
2. «How to do Isolines» – 2022. [Статья]. – URL: <https://www.studycountry.com/wiki/how-to-do-isolines>
3. Статья «Explore types of contour lines isolines..» – 2021. [Статья]. – URL: <https://windy.app/blog/explore-types-of-contour-lines-isolines.html>
4. Короновский Н.В. Общая геология: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2018. – ISBN 978-5-7913-1025-5. – URL: <https://bookonlime.ru/node/798/>

ШОҚАН УӘЛИХАНОВТЫҢ МЕРЕЙТОЙЫНА АРНАЛҒАН «ҰЛЫ ЖЕТІСТІКТЕР ҮШІН ТУҒАН»

Сарманов Асет Рахатұлы, 1 курс студенті

Рудный индустриялық университеті

E-mail: asetsarmanov001@gmail.com

Ғылыми жетекшісі:

Джунусова С.С., магистр, аға оқытушы

Рудный индустриялық университеті

Шоқан Уәлихановтың (Шоқан Уәлиханов) нақты қай жылы, қай жылы туғаны белгісіз, бірақ оның 1835 жылы қарашада Аманқарағай ауданында дүниеге келгені белгілі. Кейін оның әкесі Шыңғыс сұлтан (хан Уәлидің ұрпағы, Абылай ханның немересі) отбасымен 1853 жылға дейін сұлтанның резиденциясы болған Құсмұрын жаңа бекінісіне көшіп келіп, округ Құсмұрын ауданы болып өзгертілді.

Шоқан дүниеге келгенде Мұхаммед-Ханафия есімін алғанымен, Шоқан лақап атымен әлемге танылды. Бұл лақап есімнің шығуының екі нұсқасы бар: бірі оны Зейнептің анасымен байланыстырады, екіншісі хан Уәлидің кіші әйелі Айғанымның әжесі және Уәлихановтар әулетінің іс жүзінде басшысы. Айғаным мінезді, жоғары білімді әйел болған. Қазақтар мен орыстардың арасындағы байланысты нығайтуға қосқан үлесі үшін император Александр I оған Шоқанның балалық шағы өткен Сырымбет игілігін салуды бұйырды.

Айғаным оқудың маңыздылығын жақсы түсінгендіктен, 1827 жылы ұлы Шыңғысты Сібір линиялық казак әскерінің мектебіне беріп, қазақтардың алғашқыларының бірі болып орыс тілін меңгерген. Шыңғыс 23 жасында майор шенімен аға сұлтан болып тағайындалады. Ол өз аймағына келген ғалымдарға, зерттеушілерге, инженерлерге белсене көмектесіп, оларды үйіне жиі шақырып отыруы Шоқанның бала кезінен білімді адамдармен араласуына мүмкіндік берді. Әкесі мен әжесі Шоқанның да білім іздеуіне күш салып, Құсмұрын мен Сырымбетке ұдайы ұстаз шақырып отырған. Шоқан төрт жасында сауатын ашты, көп ұзамай әкесі салған Құсмұрын мектебіне барады. Онда араб жазуын игеріп, сурет салуды үйреніп, шығыс поэзиясымен және қыпшақ, шағатай тілдеріндегі ортағасырлық әдебиет ескерткіштерімен танысады.

Шоқанның балалық шағы шығармашылыққа қолайлы ортада өтті. Ол сурет салғанды жақсы көретін, бұған Құсмұрынға барған топографтар мен суретшілерді бақылаулары ықпал етті. Ол жиі ауданның нобайлары мен күнделікті өмірден көріністер жасаған, ал оның құмарлығын байқаған топографтар сурет салуға үйретіп, өнер мен әдебиетке баулиды. Әкесі ұлының хоббиін қолдап, тіпті Шоқан тауып алған жәдігерлерінің сызбасын мұқият сызған археологиялық экспедицияларға өзімен бірге ертіп жүрді. Кескіндемеге деген дарындылығына қарамастан, оның тарих пен археологияға деген ықыласы көп ұзамай артып, Шоқанның ғалым-зерттеуші рухы оянады.

Шыңғыс сұлтанның шаңырағында тағы алты ұл, бес қыз болған, олардың да көбі өнер көрсеткен. Шоқанның інісі Сахиб-Керей ақын, сазгер болған, атақты

ақын Ақан Серемең дос болған. Тағы бір ағамыз Мақажан суретші болып, ұзақ уақыт Санкт-Петербургте Көркемсурет академиясында қызмет етті. Үшінші ағасы Махмұд та білімді адам болған, өмірінің соңына дейін ғалымдармен, жазушылармен достық қарым-қатынаста болған. 1852 жылдың өзінде-ақ Жетісуға әскери ғылыми экспедиция құрамына алынды. Корнет Уәлиханов бұл науқанда таптырмас тұлға болып шықты. Ол басқа офицерлерге қарағанда қазақтың салт-дәстүрін, мәдениетін жақсы білетін, қазақ тілінде ғана емес, басқа түркі тілдерін де жетік меңгерген. Шоқанды қолдайтын дәлелдердің бірі – оның ғылыми еңбектері, күнделіктері мен баяндамалары сергектік пен өзіндік тыныс береді. Ол егжей-тегжейлі, талдауда нақты, баяндау стилінде тамаша. 1856 жылы Шоқан дипломатиялық миссиямен Ғулжаға жіберілді. Тапсырма тамаша орындалды. 1857 жылы 27 ақпанда Шоқан Уәлиханов Орыс географиялық қоғамының толық мүшесі болып сайланды [2,3,4,5]. Жалпы жұртшылық қазақ тарихында Шоқандай таза талант болмаған дегенге бейім. Көптеген танымал тұлғалар Шоқан туралы естеліктерді жазбаша түрде қалдырған. «Шоқан Шыңғысұлы қырғыздар арасындағы жалғыз құбылыс, біздің Орынбор даласында мұндай құбылысты көп күтуіміз керек шығар» [6].

"Шоқан Уәлиханов эскадрилья курсанттарына көп жаңалық әкелді. Омбылық білімді қоғам бұл курсантқа қатты қызығатын; осы қоғамның кейбір адамдары оны жексенбіге демалысқа өз үйлеріне алып кеткен; Бұл өте қызық үйлер еді. Сондықтан біздер, эскадрилья кадеттер осы қырғыз ақсүйектеріне демократ-демократияға қарыздар емеспіз" [7].

Шоқан туған жеріне адал қызмет етуге құлшыныс танытқан халқын құмарлықпен жақсы көрді, жемісті, жасампаз қызметке ұмтылды.

Біріншіден, Шоқан Уәлихановтың тарихқа қатысты ең маңызды еңбектерінің бірі – «XVIII ғасырдағы батырлар туралы тарихи аңыздар». Шығарма жоңғар (қалмақ) басқыншыларына қарсы күреске байланысты бүкіл қазақ халқына белгілі оқиғаларға негізделген. Уәлиханов өзінің «Тарихи аңыздарында...» атты еңбегінде туған жерді құтқару жолында құрбан болған батырлардың нақты тізімі берілген. Шығармада да Абылай ханның есімі қайта-қайта аталады. Бөгенбай, Қабанбай, Райымбек, Қарасай, Наурызбай сияқты есімдер белгілі болса, «Тарихи дәстүрлерде...» берілген есімдер қалың жұртшылық арасында онша танымал емес, оларды ешкім білмейді деуге болады. Сондықтан бұл тарихи еңбектің қырғыз (қазақ) батырларының есімдерін көпшілікке таныту мақсатындағы маңызы зор екенін жоққа шығаруға болмайды.

1859 жылы 3 шілдеде Гасфорт Сыртқы істер министрі князь А.М.Горчаковқа рапорт жолдап, онда лейтенант Уәлихановтың аман-есен оралғаны туралы хабарлады. «Қауіпті жағдайға қарамастан» Уәлихановтың «көптеген пайдалы ақпарат» жинай алғаны атап өтілді. Гасфорт «Ол жазбаны жазып, талай қиындықтардан зардап шеккен денсаулығын қалпына келтіре салысымен» (Шоқан оның тұтынудан зардап шеккенін Қашқар сапары кезінде білген), Уәлихановтың «Азия департаментінде түсініктеме беру үшін өзі Санкт-Петербургке баруы керек» деп сендірді.

Дегенмен, Уәлиханов ұзақ уақыт өз баяндамасын мұқият дайындады. Ол өзі әкелген ақпараттың орасан зор маңыздылығын елестетті. Сондықтан Шоқан

ресми іс-қағаз стилінен бас тартып, баяндамасын сол кездегі публицистикаға тән үлгіде еркін, шабыттана жазады. Уәлиханов өз еңбегінде Ресейдің Шығыс Түркістандағы саясаты туралы бірнеше сыни пікірлер айтудан тартынбады.

Петербургте Шоқанның ғалым, саяхатшы ретіндегі еңбегі жоғары деңгейде атап өтілді. «Әскердің лейтенанты Сұлтан Шоқан Уәлихановтың қызу еңбекпен, қиыншылықтар мен қауіп-қатерлерге байланысты оған бекітілген шекарадағы кейбір иеліктерді тексеруде көрсеткен тамаша, қажырлы және құлшыныстағы қызметі үшін...» Емпер Шоқанның Жарлығымен А және Әулие Владимир орденімен марапатталған. Қашқар сапарын ұйымдастыруға атсалысқан тағы 23 адам да марапатқа ие болды. Олардың қатарында керуенбашы Мұсабай, семейлік көпес Бұқаш, полковник Қ.Қ. Гутковский және т.б.

Шоқан Уәлихановтың қазір өкілдік етіп отырған құндылығын түсінген Сыртқы істер министрлігінің шенеуніктері үкіметке оны Азия департаментіне ауыстыруды сұрайды. Бұл ретте Шоқан әскери лауазымы мен Бас штабтан алатын жалақысын сақтап қалды. Осылайша, 1865 жылдың басына дейін Уәлиханов Ресей империясының екі негізгі бөлімінде қызмет еткен болып есептелді.

1860 жылы 4 мамырда «Әнші көпір» жанындағы Орыс географиялық қоғамының пәтерінде қоғамның толық мүшесі Шоқан Шыңғысұлы Уәлиханов Қашқарға сапары туралы есеп берді. Бүкіл Петербург академиялық әлемі оны тыңдады. Бұл баяндама оның 1861 жылдың басында «Орыс географиялық қоғамының жазбаларында» жарияланған «Жоңғария очерктерінің» негізі болды. Мұнда автордың сызбалары мен Семей облысының Жетісу және Іле облыстары мен Қытайдың Іле губерниясының бір бөлігі дайындаған картасы да орналастырылған. Бұл сол кездегі ұғымдар бойынша Жоңғария еді.

«Очерктерден» кейін «Орыс географиялық қоғамының жазбаларының» 1861 жылғы үшінші кітабында географиялық шолу мен Уәлихановтың Қашқарлық баяндамасынан тарихи очерк пайда болды. Географиялық қоғамның көрнектілері, әрине, бұл үлкен жұмыстың бір бөлігі ғана екенін білді. Шоқан Уәлиханов бір мезгілде Санкт-Петербургте «Орыс географиялық қоғамының жазбаларына» дайындаған «Қашқарға және Алатау округіне баратын жолдың сипаттамасы» әлдеқайда кейінірек – 1868 жылы басылып шықты. Штаб-капитан Уәлиханов Орталық Азия ғылымының құпиясын ашқан батыл саяхатшы ретінде танымал болды. Ол Петр Петрович Семеновтың ассистенттерінің үйірмесіне қосылып, Риттердің орыс тілінде шыққан шығармаларын тексеріп, тексерді. Әскери-ғылыми комитетте Орта Азия мен Түркістан карталарын дайындауға жетекшілік етті. Шоқанның қатысуымен «Балқаш көлі мен Алатау жотасы аралығының картасы», «Іле аймағының батыс бөлігіне барлау», «Құлжа қаласының жоспары», «Ыстықкөлге жасалған экспедиция қорытындысы туралы есеп картасы», «Қытай империясының батыс шетінің картасы» жасалды.

Осы жетістігінің арқасында Шоқан Уәлихановтың өмірбаянында Петербургтің жоғары қоғам өкілдерінің үйіне қонаққа келген кезең пайда болды. Шоқан әкесіне соғыс министрі Милютин, барон Ливен, граф Толстой, сенатор Любимов, т.б. «Мен бұл адамдардың барлығымен жақын таныспын, тіпті

кейбірімен жақын достық қарым-қатынаста болдым», – деп мақтанды Уәлиханов.

Шоқан Петербург әдеби қоғамы өкілдерінің ерекше қызығушылығын тудырды. Уәлиханов әдеби үйірмелер мен поэзия кештеріне үнемі қатысып отырды. Ол ақындар А.Н.Майковпен, Я. П.Полонский, В.В.Крестовский, ағайынды Курочкиндер. Уәлихановпен әңгімелесу әсерінен ақын Ә.Н.Майков «Далада», «Альпі мұздықтары», «Емшан» поэмаларын жазды. Шоқанмен қарым-қатынасынан Всеволод Крестовскийдің Шығысқа қызыға бастағаны сонша, ол кейін Орта Азияны аралап, Самарқандтағы қазба жұмыстарын алғашқы ұйымдастырушылардың бірі болды.

Петербургте Шоқан Уәлихановтың Достоевскиймен достығы жалғасты. Мұнда ол жазушының отбасымен танысып, Федор Михайлович ұйымдастырған кештерге қатысты.

Оның Петербургте болуы Уәлихановтың ғылыми зерттеу әлеуетін айтарлықтай кеңейтуге мүмкіндік берді. Сол кездегі көрнекті ғалымдармен тығыз араласты.

1861 жылдың көктемінде Шоқан туған ауылына келеді. Ресми түрде Санкт-Петербургтің климаты бұзылған денсаулықты таза ауамен және қымызбен жақсарту. Бірақ Уәлихановты білетіндердің естелігіне қарағанда, ол астананың қарбаласынан біраз болса да құтылып, таныс ортасына оралғысы келген.

Шоқан Уәлихановтың елге оралғанын біліп, оған көршілес ауылдардың барлығының тұрғындары келе бастады. Олар атақты жерлестерін көріп қана қоймай, түрлі мәселелер бойынша кеңес алғысы келді. Осыдан кейін болса керек, Шоқан ресми басшы болуға шешім қабылдады.

1862 жылы Уәлиханов Атбасар уезінің аға сұлтанына сайлауға қатысты. Ф.М.Достоевскийге жазған хатында Уәлиханов былай деп жазды: «Мен өз отандастарымның игілігіне өзімді арнау, оларды шенеуніктерден және қырғыз байларының деспотизмінен қорғау үшін әйтеуір сұлтан болуды ойладым. Сонымен бірге мен ең алдымен жерлестеріме олардың сұлтанның қаншалықты пайдалы екенін өз үлгісіммен көрсетуді ойладым». Шоқан сайлауда жеңіске жетті. Алайда, сол кездегі генерал-губернатор Г.К. фон Фридрихс оны бұл қызметке бекітпей, сайлауда жеңілген Ерден Сандыбаевқа артықшылық берді. Уәлихановтың әділдікке жету әрекеті сәтсіз аяқталды. Батыс Сібір шенеуніктері басшылық қызметін білімді, ерікті Шоқан Уәлихановқа бермеуді жөн көрді.

1864 жылдың басында Шоқан Уәлиханов генерал М.Г.Черняевтің Қоқан хандығына қарсы әскери жорығына қатысуға шақырылады. Шоқан қоқандық жасақтардың қарсылығын бейбіт жолмен тоқтатуды көздеп, штабта аудармашы және келіссөз жүргізушісі қызметін атқаруы керек еді. Бірақ генерал Черняев қатал әскери әдістерді қолданып әрекет етуді жөн көрді және, куәгерлердің айтуынша, тіпті Пішпек пен Әулие-Ата жаулап алынған бекіністерінің тұрғындарына қарсы қуғын-сүргін жүргізген. Осы әрекеттеріне ашуланған Шоқан Уәлиханов бір топ офицерлермен бірге 1864 жылдың жазында Черняевтің штабынан шығып, Форт-Верныйға аттанады.

1864 жылы мамырда (Уәлиханов Черняевтің жорығына қатысып жүргенде) азиялық бөлімдегі жалақысының тоқтатылуы оның қызмет орнында, яғни Санкт-

Петербургте ұзақ уақыт болмауына байланысты болды. Шоқан кафедрадан шығарылуымен қатар, жол жүру үшін атпен жүретін пошта қызметін пайдалану мүмкіндігінен де айырылды. Оның ұзақ сапарға жеке қаражаты болмады. Сондықтан ол Петербургке де, Омбыға да, тіпті туған ауылына да кете алмады. Оның орнына Уәлиханов Верныйдан Албан руы қазақтарының аға сұлтаны Тезектің ауылына кетті. Сол жерде әпкесі Айсараға үйленіп, Шығыс Түркістандағы дүнген көтерілісі аумағында әрекет еткен агенттермен жұмыс істей бастайды.

Алты ай бойы Шоқан Уәлиханов көтерілістің барысы туралы Алатау округінің бастығы генерал Г.А.Колпаковскийге жүйелі түрде хат жолдап, қызметтік қызметке тағайындауды сұрап тұрды. 1865 жылдың басында Семей облысының әскери губернаторы болып тағайындалған Колпаковский Уәлихановты басқармаға қызметке ауыстыруға шақырды. Шоқан келісті, бірақ жаңа қызметіне кірісе алмады.

Шоқан Уәлихановтың өмірбаяны 1865 жылы 10 сәуірде өзін азаптайтын дертінің асқынып, жасы отызға жетпей Көшен-Тоған алқабындағы Тезек ауылында қайтыс болғанда аяқталады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Валиханов Чокан Чингисович. Собрание сочинений в пяти томах. Ред. колл. С.Б. Баишев и др. Т. I. – Алма-Ата: «Наука», 1968.
2. Валиханов Чокан Чингисович. Собрание сочинений в пяти томах. Ред. колл. С.Б. Баишев и др. Т. IV. – Алма-Ата: «Наука», 1968.
3. Бейсенбайұлы Ж. Ғибратты ғұмыр (Личность и время): Шоқан- 1-е изд.. –Алматы: Қазақстан, 2009. – 608 с.
4. Бейсенбайұлы Ж. Ыстықкөл, Жетісу сапары (Путешествие на Иссыккул и Семиречье); Қорғаны биік Құлжа (Крепость Кульджа) // Ғибратты ғұмыр (Личность и время): Шоқан – 1-е изд. – Алматы: Қазақстан, 2009. – С. 206-350. – 608 с.
5. С.Я. Капустин. Валиханов Чокан Чингисович. Собрание сочинений в пяти томах. Ред. колл. С.Б. Баишев и др. Т. IV. – Алма-Ата: «Наука», 1968. – С. 559-560.

СЕКЦИЯ 5 – ТРАНСФОРМАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ КРИЗИСОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ

Аймагамбетова Жансулу Жантуаровна, студентка 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»
E-mail: zhansuluaimagambetova@gmail.com

Научный руководитель:
Сагандыкова Д.А., преподаватель ВШ ЭиС
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Финансовые кризисы – это явления, которые периодически потрясают мировую экономику, вызывая резкие изменения в финансовой и экономической среде. Такие кризисы могут быть вызваны множеством факторов, включая неустойчивость финансовых рынков, ошибки в финансовой политике, резкие изменения в спросе и предложении, а также внешними факторами, такими как геополитическая напряженность или природные катастрофы [1]. Влияние финансовых кризисов на экономику может быть катастрофическим, приводя к падению производства, росту безработицы, дефициту ликвидности, сокращению инвестиций и многих других негативных последствий [2].

Для компаний, независимо от их размера или отраслевой принадлежности, финансовые кризисы представляют собой серьезный вызов. В периоды экономической нестабильности предприятия сталкиваются с целым рядом проблем, таких как сокращение спроса на продукцию или услуги, повышение затрат на сырьё и материалы, проблемы с доступом к кредитным ресурсам, а также ухудшение отношений с партнерами и поставщиками [4]. Одновременно финансовые трудности могут оказать значительное давление на операционные расходы и привести к необходимости оптимизации бизнес-процессов, снижению затрат, реструктуризации долгов и даже к банкротствам [3].

Однако не все компании оказываются одинаково уязвимыми перед лицом кризисов. Стратегия управления рисками, финансовая гибкость, способность к быстрой адаптации и готовность к трансформации играют ключевую роль в выживании и долгосрочном успехе предприятий в условиях кризисов. Компании, которые умеют эффективно управлять финансовыми потоками, проводят качественный анализ рисков и готовы к быстрому реагированию на изменения внешней среды, могут не только преодолеть экономические потрясения, но и выйти из кризиса с большими конкурентными преимуществами [5].

Целью данного исследования является анализ влияния финансовых кризисов на экономическую деятельность компаний, а также оценка основных факторов, которые определяют степень их устойчивости в условиях экономической нестабильности. В ходе исследования будет рассмотрено, как различные виды кризисов (например, банковский, валютный, долговой)

воздействуют на финансовое состояние организаций, а также будет проведен анализ успешных и неудачных стратегий, применяемых компаниями для минимизации последствий финансовых кризисов. Особое внимание будет уделено современным методам оценки финансовых рисков и стратегиям антикризисного управления [1].

Финансовые кризисы – это катастрофические явления, которые оказывают сильное воздействие на экономику как отдельных стран, так и глобальную экономику в целом. Эти кризисы могут проявляться в разных формах, каждая из которых имеет свои особенности и причины. Рассмотрим несколько основных типов кризисов и факторы, которые приводят к их возникновению [2].

Одним из наиболее распространенных типов является банковский кризис. Он возникает, когда банки испытывают проблемы с ликвидностью или неспособны выполнять свои обязательства перед клиентами. Причины могут заключаться в несоответствии между активами и обязательствами банков, неэффективном управлении рисками или недостаточной регуляции финансовой сферы. В такие моменты происходит массовое изъятие депозитов, что может привести к падению банков и потерям для клиентов [3].

Другим типом является валютный кризис, который возникает, когда страна сталкивается с резким падением курса своей валюты. Это может произойти из-за дефицита платежного баланса, неэффективной денежно-кредитной политики или паники на рынках, когда инвесторы начинают массово выводить свои капиталы. Резкое обесценение валюты приводит к росту инфляции и затруднениям в экономике, особенно для компаний, зависящих от импорта.[4] Кредитный кризис связан с резким сокращением объемов кредитования. Это происходит, когда банки или другие финансовые учреждения сокращают количество выданных кредитов, несмотря на наличие спроса. Причины такого кризиса могут быть связаны с нехваткой ликвидности у банков, снижением доверия к заемщикам или экономической нестабильностью, из-за которой кредиторы не хотят рисковать [5].

Наконец, финансовый рынок (или биржевой) кризис проявляется в виде резкого падения цен на акции и другие финансовые инструменты. Это может происходить из-за спекуляций на рынках, формирования пузырей или глобальных экономических шоков, таких как повышение процентных ставок или экономические санкции. Массовая распродажа активов вызывает падение капитализации компаний и снижение доверия инвесторов [6].

Причины всех этих кризисов часто пересекаются, так как они могут быть вызваны как внутренними экономическими проблемами, так и внешними шоками. Важно, что каждый кризис требует своевременного реагирования и эффективного антикризисного управления для минимизации ущерба и восстановления нормального функционирования экономики [1].

В качестве примера рассмотрим кризис 2014–2015 годов в Казахстане, который был вызван резким падением цен на нефть. Этот кризис стал важным этапом для экономики страны, так как Казахстан сильно зависит от экспорта нефти, а снижение мировых цен на углеводороды имело далеко идущие

последствия как для государственного бюджета, так и для всего экономического сектора.

Основной причиной кризиса было падение цен на нефть, которое началось в середине 2014 года. Стоимость нефти марки Brent снизилась с более чем 110 долларов за баррель до 50 долларов, что вызвало серию экономических потрясений на мировом рынке. Казахстан, как страна, которая в значительной степени зависит от экспорта нефти, сразу ощутил последствия. Это падение цен было обусловлено несколькими факторами, включая рост производства сланцевой нефти в США, неготовность стран ОПЕК сократить объемы добычи и снижение экономического роста в ведущих мировых экономиках, таких как Китай и Европейский Союз.

Для Казахстана падение цен на нефть стало причиной серьезных экономических проблем. В первую очередь, это привело к снижению доходов бюджета, поскольку большая часть государственных поступлений в страну поступает именно от экспорта нефти. В условиях падения цен на нефть, правительство было вынуждено пересмотреть приоритеты и сократить некоторые бюджетные расходы. Это также привело к значительным трудностям для государственных предприятий и организаций, зависящих от стабильных доходов от нефтяного сектора.

Вторым важным последствием было обесценивание казахстанского тенге. В 2014 году тенге потерял почти 20% своей стоимости по отношению к доллару, что вызвало рост инфляции. Цены на товары и услуги начали расти, а покупательская способность населения снизилась. Это негативно сказалось на уровне жизни граждан, особенно тех, кто имел доходы в тенге и не имел возможности защитить свои сбережения от инфляции.

Кризис отразился на банковской системе страны. Падение цен на нефть и нестабильность на валютных рынках привели к сокращению ликвидности в банковской системе. Банки столкнулись с трудностями в обслуживании внешних долгов и предоставлении кредитов бизнесу и населению. В свою очередь, это ухудшило экономическую активность, так как многие компании не могли получить необходимые кредиты для расширения или поддержания бизнеса.

Правительство Казахстана приняло несколько мер для стабилизации экономической ситуации. В ответ на девальвацию тенге и рост инфляции, Национальный банк Казахстана повысил процентные ставки, чтобы предотвратить дальнейший рост инфляции и стабилизировать валютный рынок. В бюджетной политике также были сделаны корректировки, с приоритетом на поддержание важных социальных программ и сокращение расходов, которые могли бы привести к дополнительному экономическому давлению.

Кроме того, правительство сосредоточило усилия на диверсификации экономики, чтобы снизить зависимость от нефтяного сектора. В частности, были предприняты шаги по стимулированию роста несырьевых отраслей, таких как сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность и информационные технологии. Также были разработаны программы поддержки малого и среднего бизнеса, что позволило создать новые рабочие места и стимулировать внутренний спрос.

Таким образом, кризис 2014–2015 годов в Казахстане, вызванный падением цен на нефть, стал значительным вызовом для экономики страны. Несмотря на предпринимаемые меры, кризис подчеркнул важность создания более сбалансированной экономики, менее зависимой от внешних факторов, таких как глобальные колебания цен на нефть [11].

Оценка финансовых кризисов показывает их глубокое влияние на экономику и общество. Кризисы обычно приводят к снижению экономического роста, росту безработицы, проблемам в финансовой системе и сокращению социальных программ. Финансовые учреждения испытывают сложности с ликвидностью и увеличением долгов, что может вызвать банкротства и кредитный кризис. В социальной сфере ухудшается уровень жизни, а государственные расходы растут, что может привести к дефициту бюджета и росту госдолга. Кроме того, кризисы часто сокращают объемы международной торговли и инвестиций, что усугубляет экономические проблемы. В долгосрочной перспективе кризис может изменить структуру экономики, повлияв на диверсификацию отраслей и стимулируя развитие новых технологий, но также может потребовать увеличения государственного вмешательства для поддержания стабильности [8].

Предлагаемые методы по регулированию или предотвращению финансовых кризисов в Казахстане основываются на создании устойчивой экономики, которая будет менее зависима от внешних факторов, а также на развитии механизмов для эффективного реагирования на возможные экономические потрясения.

Первым и, пожалуй, самым важным шагом является диверсификация экономики. Казахстан, сильно зависимый от экспорта нефти, должен активнее развивать несырьевые сектора, такие как сельское хозяйство, машиностроение, информационные технологии и другие отрасли. Это позволит снизить риски, связанные с колебаниями цен на нефть, и обеспечит более стабильный экономический рост. Важно создать благоприятные условия для развития малого и среднего бизнеса, а также поддерживать инновационные проекты.

Не менее важным аспектом является укрепление финансовой системы. Банковский сектор должен быть достаточно сильным и устойчивым к экономическим шокам. Для этого нужно повысить требования к капиталу банков, улучшить их внутреннюю отчетность и повысить прозрачность финансовых операций. Важным шагом в этом направлении является создание резервных фондов, которые помогут стране справиться с финансовыми трудностями в случае кризиса. Это также включает в себя укрепление системы страхования вкладов и повышение надежности финансовых учреждений [8].

Для того чтобы минимизировать последствия кризисов, необходимо улучшить фискальную политику и управление государственным бюджетом. Речь идет о создании резервных фондов, которые будут использоваться в случае экономических спадов, а также об эффективном перераспределении государственных средств в периоды нестабильности. Важно контролировать уровень госдолга, избегать чрезмерных заимствований и аккуратно планировать расходы, чтобы поддерживать экономическую стабильность.

Особое внимание стоит уделить валютной политике. Падение курса национальной валюты в условиях кризиса может серьезно ухудшить экономическую ситуацию. Для предотвращения этого необходимо создать механизмы стабилизации обменного курса, такие как валютные интервенции Национального банка, а также укрепление валютных резервов страны. Кроме того, важно стимулировать накопления в национальной валюте, что повысит доверие к тенге [7].

Одним из предложений является также усиление контроля за внешними экономическими рисками. Казахстан, как страна, активно взаимодействующая с мировыми рынками, должен создать аналитические центры для прогнозирования внешних экономических угроз. Это позволит стране оперативно реагировать на изменения внешней экономической ситуации и предпринимать необходимые шаги для защиты своей экономики.

Инновации и цифровизация экономики являются важными инструментами для повышения ее устойчивости. Поддержка стартапов и технологических компаний, внедрение новых технологий в государственное управление и повышение эффективности государственных услуг через цифровизацию помогут стране лучше справляться с экономическими вызовами [9].

Наконец, важным элементом является развитие международного сотрудничества. Казахстан должен активно работать в рамках международных организаций, таких как Евразийский экономический союз, для обеспечения экономической безопасности. Совместные действия с другими странами помогут укрепить экономику и создать дополнительные источники роста.

В заключение, финансовые кризисы оказывают значительное влияние на экономику Казахстана, как это продемонстрировал кризис 2014-2015 годов, вызванный падением цен на нефть. Такие потрясения приводят к замедлению экономического роста, росту безработицы и проблемам в финансовом секторе. Для предотвращения и эффективного регулирования кризисов необходимо развивать диверсификацию экономики, укреплять финансовую систему, а также создавать механизмы для быстрой реакции на внешние угрозы. Внедрение инновационных технологий и международное сотрудничество также являются важными элементами для обеспечения долгосрочной экономической устойчивости страны [7].

Список литературы:

1. Месарош П. Финансовые кризисы: причины и последствия. – М.: Институт экономики РАН, 2016. – 258 с.
2. Саблуков В.В., Козлова А.А. Экономика Казахстана: вызовы и решения в условиях глобальных кризисов. – Алматы: Экономика и статистика, 2019. – 312 с.
3. Мишкин Ф.С. Финансовые рынки и учреждения. – М.: Дело, 2017. – 431 с.
4. Романов В.В. Экономическая безопасность в условиях глобальных экономических кризисов. – М.: Научный мир, 2020. – 298 с.
5. Голубев Ю.С. Экономика Казахстана в условиях нестабильности. – Алматы: Налоги и финансы, 2018. – 275 с.
6. Шмидт К. Финансовые кризисы: теории и практика. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 352 с.
7. Международный валютный фонд. Мировая экономика: кризисы и перспективы. – Вашингтон: МВФ, 2015. – 189 с.
8. Ковалев В.В. Риски и управление в условиях финансовых кризисов. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 254 с 9.
9. Казначейство Республики Казахстан. Государственная финансовая политика Казахстана: вызовы и решения. – Алматы: Казахстанская академия, 2020. – 312 с.
10. Артемьев Д. Влияние мировых экономических кризисов на страны СНГ. – М.: Экономика, 2019. – 267 с.
11. Киселева Л.В., Давыдов В.В. Экономические последствия падения мировых цен на нефть для Казахстана: анализ и прогнозы // Экономика и финансы. – Алматы: Экономика, 2017. – С. 124-136.

АНАЛИЗ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ И ОЦЕНКА РИСКА БАНКРОТСТВА НА ПРИМЕРЕ ТОО «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ «ЗАРЕЧНОЕ»

Белов Никита Николаевич, студент 4 курса
Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

E-mail: 2003071416f@gmail.com

Научный руководитель:

Байкова Е.И., старший преподаватель
Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В условиях быстро меняющейся экономической ситуации и периодических кризисов, в условиях жесткой конкуренции на рынке, многие организации сталкиваются с проблемами ликвидности и платежеспособности. Анализ этих факторов позволяет выявить потенциальные риски и предотвратить банкротство. Оценка платежеспособности помогает организациям оперативно реагировать на изменения в рыночной среде. Качественный анализ платежеспособности может стать решающим фактором при принятии решений о вложениях и кредитовании. Кроме этого, банкротство организации может вести к значительным социальным последствиям, включая потерю рабочих мест и ухудшение финансового состояния работников.

Финансовое состояние любой организации всегда оценивают с точки зрения возможностей ее развития, как в ближайшее время, так и в долгосрочной перспективе. Основными критериями этой оценки служат показатели, характеризующие ее ликвидность и платежеспособность.

Васильева Н. К. считает, что «...платежеспособность организации – это первое условие финансовой устойчивости, которое оценивает способность компании выполнять свои финансовые обязательства в установленный срок, и в полном объеме» [1, с.339].

Толпегина О.А. пишет, что платежеспособность организации «...отражает соответствующее финансовое состояние организации, которое гарантирует ей возможность рассчитаться с кредиторами, поставщиками, а также выполнять другие обязательства (например, по зарплате сотрудникам, налогам и т.д.» [2, с. 448].

На примере ТОО «Заречное» проведен детальный анализ финансовых показателей за 2021-2023 годы. Основные результаты исследования можно охарактеризовать следующим образом: Структура активов и пассивов, ликвидность и платежеспособность, диагностика риска банкротства.

Активы организации, в 2021 году, представлены на 80,2% долгосрочными активами, (из которых более 64% – основные средства, 13,6% – активы в форме права пользования), и на 19,8% краткосрочными активами, большая часть которых (14,7%) – запасы. К 2023 году структура активов изменилась в сторону увеличения доли краткосрочных активов (до 32,32%) (в

том числе доля запасов выросла до 25,1%). В свою очередь доля долгосрочных активов соответственно сократилась до 67,68%. Наблюдается сокращение стоимости, а значит и доли основных средств (более чем на 10%), активы в форме права пользования сократились на 3%.

Анализируя пассивы отметим, что у организации доля собственного капитала в структуре пассивов к 2024 году сократилась с 60,25% до 42,21%. Уставный капитал изменений не претерпел, а вот размер полученного непокрытого убытка вырос. Размер долгосрочных обязательств сократился на 0,71%, в свою очередь, размер краткосрочных обязательств значительно вырос (практически на 20%).

Наличие в балансе статьи «Непокрытый убыток» снижает уровень собственных оборотных средств до отрицательного значения, и этот показатель продолжает увеличиваться, что указывает на ухудшение финансового состояния компании. Такой тренд говорит о том, что предприятие не может эффективно финансировать свои оборотные активы за счет собственных средств после покрытия внеоборотных активов. В результате, предприятие вынуждено зависеть от внешних источников финансирования, что увеличивает её долговую нагрузку и риски ликвидности. Это также свидетельствует о снижении финансовой независимости и повышении уязвимости к экономическим и рыночным колебаниям. С учетом этих факторов и в соответствии с принятыми критериями, тип финансовой устойчивости ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» в 2023 году можно оценить, как «неустойчивое финансовое состояние», что требует принятия комплекса мер для стабилизации финансовой ситуации и улучшения показателей ликвидности.

В 2023 году ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» столкнулось с ухудшением финансовой устойчивости. Собственный капитал предприятия сократился на 620 969 тыс. тенге, что привело к отрицательному значению собственных оборотных средств -399 768 тыс. тенге. Это свидетельствует о высокой зависимости от внешнего финансирования, что подтверждается увеличением краткосрочной задолженности на 549 372 тыс. тенге. Одновременно наблюдается снижение долгосрочных источников финансирования на -444 847 тыс. тенге.

Динамика относительных показателей ликвидности и платежеспособности представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика относительных показателей ликвидности и платежеспособности ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»

Показатели	Рекомендуемый уровень	2021 г.	2022г.	2023г.	Изменение (+, -)	
					2022/2021	2023/2022
Коэффициент критической (быстрой) ликвидности	1-2	0,13	0,02	0,04	-0,11	0,02
Коэффициент текущей ликвидности	0,7-1	0,51	0,73	0,56	0,21	-0,16
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,2-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Комплексный показатель ликвидности	≥ 1	0,18	0,22	0,18	0,04	-0,04

Из приведенных данных видно, что организация не обладает абсолютной ликвидностью, из-за низкого уровня денежных средств.

Для определения вероятности банкротства. используем пятифакторную модель Э. Альтмана, формула (1).

$$Z = 0,717 \cdot X_1 + 0,847 \cdot X_2 + 3,107 \cdot X_3 + 0,420 \cdot X_4 + 0,995 \cdot X_5 \quad (1)$$

Таблица 2 – Расчет 5-факторной Z-модели Альтмана для ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»

Коэффициенты	Весовые значения	2021г	2022г	2023г	Изменение, +, -
Удельный вес собственного оборотного капитала	0,717	-0,19	-0,11	-0,25	-0,14
Отношение нераспределенной прибыли к общей величине активов	0,847	-0,30	-0,24	-0,42	-0,17
Отношение прибыли до налогообложения к общей величине активов	3,107	-0,23	0,04	-0,18	-0,22
Соотношение собственного и заемного капитала	0,420	1,52	1,50	0,72	-0,78
Оборачиваемость активов	0,995	0,14	0,27	0,27	0,01
Значение Z	*	-0,32	0,734	-0,510	-1,244
Пороговые значения вероятности		Z < 1,23 высокая			*
Оценка степени риска		высокая угроза банкротства			*

Проведя диагностику по 5-ти факторной Z-модели Альтмана для производственных предприятий, можно отметить, что на протяжении последних

лет ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» находится в зоне высокой угрозы банкротства, так как значения, полученные по итогам 2022 и 2023 года (0,734 и -0,510 соответственно) меньше порогового уровня (1,23), а это означает, что у организации риск банкротства максимальный.

Анализ деятельности ТОО «Сельскохозяйственная опытной станции «Заречное» выявил текущую неплатежеспособность и неустойчивое финансовое положение организации. Для наглядности выявленных проблем, рассмотрим рисунок 1.

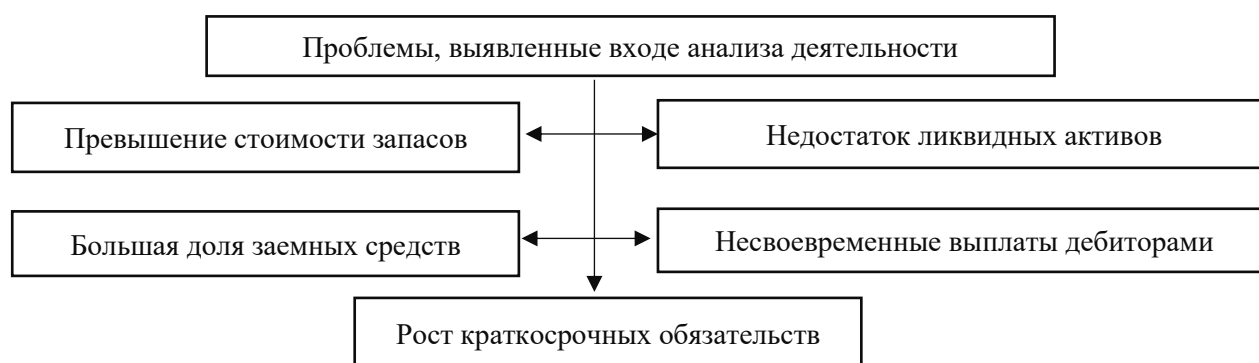


Рисунок 1 – Факторы, снижающие ликвидность и платежеспособность ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»

В результате выявленных ключевых проблем, которые оказывают негативное влияние на финансовое положение организации, были разработаны и предложены следующие мероприятия по их ликвидации, а именно:

Сокращение дебиторской задолженности. В целях ускорения оборота денежных средств предлагается снизить дебиторскую задолженность на 50%, что составляет 39 401 тыс. тенге. Эти средства будут использованы для погашения текущих налоговых обязательств (12 544 тыс. тенге), а оставшаяся сумма (26 857 тыс. тенге) будет переведена в денежные средства для повышения ликвидности компании. Для ускорения получения средств предлагается внедрить систему скидок для оперативных платёжных заказчиков и штрафы за несвоевременную оплату.

Также рекомендуется реструктуризировать кредиторскую задолженность в краткосрочные и долгосрочные заемные обязательства. Так, половину краткосрочной кредиторской задолженности (в районе 300000 тыс.тенге) перевести в долгосрочную кредиторскую задолженность, в результате краткосрочная кредиторская задолженность составит 300456 тыс.тенге, а сумма долгосрочной кредиторской задолженности вырастит до 300000 тыс.тенге.

Введение штрафных санкций за просрочку оплаты дебиторами. Предлагается установить штрафы в размере 5% от суммы задолженности за каждый месяц просрочки. Например, при просроченной задолженности в 10 000 тыс. тенге, ежемесячный штраф составит 500 тыс. тенге, что дополнительно ускорит погашение задолженности.

Кроме этого, для улучшения управления дебиторской задолженности нужно проводить такие мероприятия, как:

- своевременный учет расчетов с дебиторами;
- анализ и ранжирование дебиторской задолженности;
- претензионную работу с просроченной дебиторской задолженностью;
- процедуру взыскания через суд просроченной дебиторской задолженности.

Данные мероприятия позволят организации улучшить свои показатели ликвидности.

Список литературы:

1. Васильева Н.К. Платежеспособность организации: понятие, анализ, направления повышения // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 5 (часть 3). – С.329-336. – URL: <https://vaael.ru/article/view?id=2214>
2. Толпегина О.А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2025. – 610 с. – ЭБС Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/519940>
3. Характеристика предприятия ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». – URL: <https://eldala.kz/dannye/kompanii/2221-oh-zarechnoe?ysclid=m309tqrc4529634857>

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЛАГОСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ГРАЖДАН КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Борисова Екатерина Борисовна, студентка 3 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: borisovakaty380@gmail.com

Научный руководитель:

Сагандыкова Д.А., преподаватель ВШ ЭиС
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Экономическая безопасность государства является краеугольным камнем его устойчивого развития, национального суверенитета и социальной стабильности. В условиях глобализации и нестабильности мировой экономики обеспечение внутренней экономической устойчивости приобретает особую актуальность. В центре этой концепции находится человек, как главный ресурс и бенефициар (выгодоприобретатель) экономической политики. Повышение уровня благосостояния граждан – это не просто цель социальной политики, но и важнейший механизм, обеспечивающий устойчивость экономики, укрепление доверия к институтам власти и стабильное развитие общества.

Для Республики Казахстан, находящейся на этапе активной трансформации своей экономической модели, вопрос благосостояния населения приобретает стратегическое значение. Повышение доходов, развитие человеческого капитала, снижение уровня бедности и обеспечение равного доступа к базовым благам – это неотъемлемые условия построения сильной и безопасной экономики [1].

Цель данного доклада – рассмотреть взаимосвязь между уровнем благосостояния граждан и экономической безопасностью в контексте Республики Казахстан, выявить ключевые проблемы, проанализировать опыт и предложить направления государственной политики, способствующие устойчивому развитию.

Экономическая безопасность – это состояние экономики, при котором обеспечиваются устойчивость к внутренним и внешним угрозам, способность к самовоспроизводству, эффективное функционирование всех секторов и удовлетворение жизненно важных потребностей граждан. Для Казахстана ключевыми угрозами экономической безопасности являются:

- сырьевая зависимость;
- неравномерное развитие регионов;
- рост инфляции и нестабильность тенге;
- уязвимость к внешнеэкономическим шокам;
- демографические и миграционные вызовы.

Эти угрозы напрямую связаны с уровнем жизни населения: чем ниже уровень доходов, тем выше социальная напряженность, меньше доверие к государственным институтам и слабее экономическая база страны [2].

Благосостояние – это совокупность условий, обеспечивающих достойную жизнь человека: уровень доходов, качество жилья, доступ к образованию, здравоохранению, социальной защите и другим жизненно важным благам. В Казахстане за последние десятилетия наблюдаются положительные изменения в этом направлении:

- с 2000 по 2023 год уровень бедности снизился с 34% до менее 5% (по данным Бюро национальной статистики);
- увеличился средний уровень заработной платы, хотя его рост отстаёт от темпов инфляции;
- существенно расширился доступ к базовым услугам в сфере образования и медицины.

Однако остаются и существенные вызовы:

- сохраняется высокий уровень социального неравенства между регионами;
- значительная часть населения находится на грани бедности (уязвимые слои);
- растёт кредитная нагрузка населения (по данным Нацбанка, на 2023 год более 60% экономически активного населения имеет непогашенные кредиты);
- часть населения работает в неформальном секторе, что снижает уровень социальной защищённости [3].

Повышение уровня жизни населения оказывает прямое и косвенное влияние на экономическую устойчивость страны:

1 Формирование устойчивого внутреннего рынка. Рост потребительского спроса стимулирует производство, способствует развитию малого и среднего бизнеса.

2 Укрепление налоговой базы. Повышение доходов населения увеличивает налоговые поступления, позволяя государству финансировать социальные и инфраструктурные программы.

3 Снижение социальной напряженности. Устойчивый рост доходов и наличие социальных гарантий способствует стабильности в обществе и укрепляет доверие к власти.

4 Развитие человеческого капитала. Благосостояние напрямую влияет на уровень образования и здоровья населения, что формирует кадровый потенциал страны.

5 Сдерживание миграционных потоков. Достойный уровень жизни удерживает квалифицированную рабочую силу внутри страны [4].

В последние годы правительство Казахстана реализует ряд программ, направленных на повышение благосостояния граждан:

- национальный проект «Сильный регион – драйвер развития страны» предусматривает сокращение региональных диспропорций;
- программа «Жана Қазақстан» акцентирует внимание на социальной справедливости, прозрачности институтов и равенстве возможностей;

- программа жилищного строительства «Нұрлыжер», направленная на расширение доступности жилья;
- реформы в системе образования и здравоохранения, предполагающие повышение качества и доступности услуг;
- развитие цифровой экономики и поддержки предпринимательства, включая программы финансирования МСБ [5].

Эти меры направлены не только на улучшение уровня жизни населения, но и на укрепление всей экономической структуры государства. Опыт таких стран, как Финляндия, Южная Корея, Ирландия и Чили, показывает, что инвестиции в человеческий капитал и снижение бедности являются ключевыми факторами устойчивого экономического роста и безопасности. Казахстан может адаптировать лучшие практики:

- введение прогрессивного налогообложения;
- развитие социальной инфраструктуры в сельской местности;
- активное вовлечение населения в цифровую экономику;
- создание эффективных институтов социальной защиты;
- стимулирование инновационного предпринимательства.

Рекомендации по повышению благосостояния как основы экономической безопасности:

- 1 Проведение политики справедливого перераспределения доходов;
- 2 Повышение минимального уровня заработной платы с учётом реального прожиточного минимума;
- 3 Поддержка занятости через развитие отраслей с высокой добавленной стоимостью;
- 4 Расширение программ переквалификации и непрерывного образования;
- 5 Создание системы мониторинга уровня благосостояния в разрезе регионов и социальных групп.

Повышение уровня благосостояния граждан – это не просто гуманитарная задача, а стратегически важный фактор обеспечения экономической безопасности Республики Казахстан. Устойчивое и справедливое развитие возможно только при условии, что каждый гражданин чувствует свою защищённость, имеет доступ к возможностям для реализации потенциала и уверенность в завтрашнем дне.

Экономическая политика, ориентированная на человека, – это фундамент национальной безопасности. Казахстан уже сделал важные шаги в этом направлении, но требуется системный и долгосрочный подход, основанный на принципах инклюзивности, справедливости и устойчивости. Только так можно создать сильную экономику, способную эффективно противостоять вызовам XXI века и обеспечивать достойную жизнь каждому гражданину страны [6].

Список литературы:

1. Султанов Б.Ж. Экономическая безопасность Казахстана в условиях глобализации. – Алматы: Экономика, 2018.
2. Жумабеков Ж.К. Повышение уровня жизни населения как приоритет государственной политики Казахстана // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2021. – №3(141). – С. 25–32.
3. Смаилов А.У. Оценка социально-экономического положения населения Казахстана // Аналитический вестник МНЭ РК. – 2023. – №4.
4. Баймуканов Н.Т., Сатмагамбетов Б.М. Экономическая безопасность Казахстана: современные вызовы и пути их преодоления // Наука и жизнь Казахстана. – 2022. – №2. – С. 50–58.
5. Кайыржанов Е.Б. Устойчивое развитие и благосостояние населения Казахстана: проблемы и перспективы. – Нур-Султан: ИЭИ МНЭ РК, 2020.
6. Агентство по стратегическому планированию и реформам РК. Национальный доклад о человеческом развитии в Республике Казахстан – 2022. – Нур-Султан: Бюро национальной статистики, 2022.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Валяева Татьяна Сергеевна, студентка 4 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: valyaeva_2003@mail.ru

Научный руководитель:

Акмалова О. А., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Маркетинг (англ. marketing – продажа, покупка на рынке) – система мероприятий по комплексному анализу рынка, формированию и стимулированию спроса, учету действия рыночных факторов на всех стадиях производственного процесса, рационализации продвижения товаров по каналам обращения до конечного потребителя, финансовому обеспечению производства и обращения, ценообразованию, контроллингу, рекламной и международной деятельности.

Банковский маркетинг (англ. bank marketing) представляет собой рыночную стратегию по созданию, продвижению и сбыту банковских продуктов (услуг). Это набор технических приемов, целью применения которых является удовлетворение потребностей клиентов доходным для банка образом. Приемы маркетинга заключаются в использовании уже известных людям знаний (информации политикоэкономического характера, статистики, психологии, социологии и пр.). Он представляет собой совокупность определенного типа мышления и техники обслуживания, основанных на терпимости, способности слушать, простоте и доступности для клиентов предлагаемых банком рекомендаций и принимаемых решений, творческом подходе к делу, знании основ методологии изучения рынка [1].

Понимание необходимости маркетинга для деятельности банков в современных условиях пришло не сразу. Банки, как известно, являясь коммерческими структурами, привлекают и размещают денежные средства клиентов, осуществляют расчеты с целью получения прибыли. В этих условиях деятельность руководства банка и всех его служб направлена на привлечение клиентуры, расширение сферы сбыта своих услуг, завоевание рынка. Средствами достижения данной цели являются инструменты банковского маркетинга.

Считается, что впервые концепция банковского маркетинга была разработана в США в 50-е гг. В Европе к необходимости использования маркетинга в банках пришли несколько позднее (в 60-е гг.).

С развитием финансового рынка и обострением конкурентной борьбы на рынке банковских услуг, в банковской практике с конца 60-х годов произошли серьезные изменения. Для привлечения все большего числа клиентов стало необходимо применять маркетинговые технологии, направленные на изучение рынка, выявление его возможностей и определение потребностей клиентов. Внедрение маркетинга способствовало росту доходности и снижению риска

банковских операций. Банки вначале применяли отдельные элементы маркетинга, а затем и концепции маркетинга, и стратегическое планирование [1].

Основные факторы, вызвавшие необходимость применения маркетинга в банковской сфере:

1. Выход банков на международный рынок. Банки начали работать не только в своей стране, но и за рубежом. Это усилило конкуренцию с местными банками, особенно из-за глобализации финансового рынка.

2. Появление конкурентов вне банковской сферы. Во многих странах стали активно развиваться небанковские организации (например, финансовые компании), которые начали отбирать у банков клиентов.

3. Расширение банковских услуг. Банки стали предлагать всё больше разных услуг. Кроме того, появилось больше способов привлечения денег, например, выпуск облигаций, что раньше было не так развито.

4. Развитие технологий и связи. Современные технологии и средства коммуникации позволили банкам работать в более широких масштабах – как внутри страны, так и за её пределами.

5. Рост конкуренции среди самих банков и с другими финансовыми организациями. Банки стали активно соревноваться между собой и с небанковскими учреждениями – как за вкладчиков, так и за клиентов, которым нужны кредиты. Хотя конкуренция в банковской сфере началась позже, чем в промышленности, она очень быстро стала острой, так как в эту сферу легко войти – нет, например, необходимости получать патенты, как в других отраслях [1].

Современные маркетинговые инструменты в банковской отрасли представляют собой совокупность методов и средств, направленных на привлечение, удержание и развитие отношений с клиентами, а также на формирование положительного имиджа банка и увеличение его рыночной доли. Существуют несколько моделей для построения комплекса маркетинга.

Одной из них является модель, в основу которой положена концепция 5Е. Впервые эту концепцию упомянул М. Коэн в своей книге «Почему покупатели делают это». В основе данной концепции лежит пять ключевых процессов, которые помогают компаниям эффективно взаимодействовать с потребителями:

1. Educate (Обучение): Предоставление потребителям информации о продукте или услуге, чтобы они могли принять обоснованное решение о покупке.

2. Explore (Исследование): Вовлечение потребителей в процесс разработки продукта, позволяя им участвовать в создании и улучшении предложений компании.

3. Elevate (Повышение): Создание уникального опыта для потребителей, который выделяет продукт или услугу на фоне конкурентов.

4. Entertain (Развлечение): Использование развлекательных элементов для привлечения внимания потребителей и формирования положительных ассоциаций с брендом.

5. Evaluate (Оценка): Постоянный анализ и оценка эффективности маркетинговых стратегий для их последующей оптимизации [2].

Ещё одним из распространённых инструментов маркетинга является концепция 7P:

1. Продукт (Product): разнообразие банковских продуктов (вклады, кредиты, карты, инвестиционные продукты и др.), которые адаптируются под потребности целевых сегментов.

2. Цена (Price): гибкая ценовая политика, включая процентные ставки, комиссии, льготные условия.

3. Место (Place): физическая доступность отделений, а также развитие дистанционных каналов – интернет- и мобильного банкинга.

4. Продвижение (Promotion): реклама, PR, digital-маркетинг, участие в социальных и благотворительных инициативах.

5. Люди (People): персонал банка, его квалификация и способность выстраивать доверительные отношения с клиентами.

6. Процессы (Process): оптимизация и автоматизация внутренних процессов обслуживания.

7. Материальные доказательства (Physical Evidence): оформление отделений, фирменный стиль, сайт, мобильное приложение – всё, что влияет на восприятие качества услуг.

Также в современной экономической ситуации наиболее перспективными для банковского маркетинга направлениями можно считать:

1. Увеличение ассортимента предлагаемых банковских продуктов и услуг банка за счет создания экосистем банков.

2. Повышение качества обслуживания в отделениях и внедрение технологий искусственного интеллекта в системы интернет-банкинга.

3. Совершенствование системы информационной безопасности, а также систем внутреннего контроля и управления рисками для улучшения банковского продукта и увеличения его конкурентоспособности.

4. Внедрение облачных технологий и платформы Big Data. Технология больших данных предполагает эффективное использование огромного количества структурированных и неструктурированных данных клиентов для улучшения деятельности банка. Платформа Big Data способна обработать более 3 млн банковских данных клиентов в течение дня. Система обработки данных позволяет получить информацию о потребительском поведении клиентов, анализ этих данных позволяет решить сразу несколько важных проблем. Прежде всего, банк может быстро найти и решить проблему клиента, а также самостоятельно предлагать продукты, которые подходят данному клиенту. Соответственно, технологии Big Data позволяют банку собирать запросы клиентов, обрабатывать их и доносить до клиента необходимый продукт еще до того, как клиент обратится за ним в банк. Банк, который применяет инструменты анализа клиентских данных, становится верным помощником для своего клиента, и вызывает желание возвращаться к нему вновь.

5. Рост лояльности и удовлетворенности клиентов. Помимо удержания текущих клиентов необходимо привлекать новых. Следует разрабатывать специальные программы лояльности и удовлетворенности клиентов [3].

Цель современных маркетинговых стратегий банков – не просто информировать клиента, а активно вовлекать его во взаимодействие с продуктами и сервисами. Это достигается за счёт использования цифровых технологий, персонализированного подхода и интерактивных инструментов (Рисунок 1).

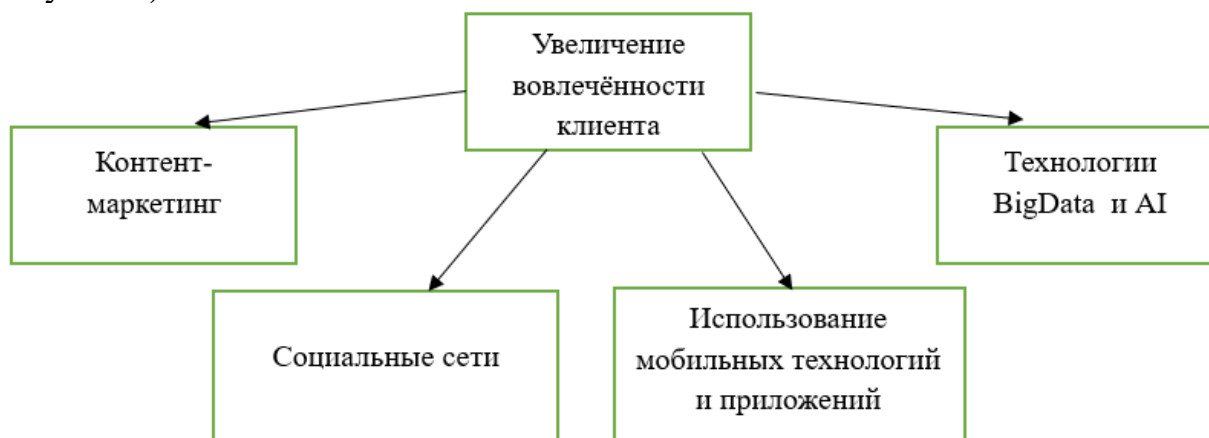


Рисунок 1 – Технологии, используемые для разработки современных маркетинговых стратегий в коммерческих банках

1. В банках контент-маркетинг используется для:

- образовательных материалов (например, статьи о том, как правильно оформить ипотеку или рассчитать проценты по вкладу);
- видеороликов с инструкциями по использованию мобильного банкинга;
- советов по финансовой грамотности, инвестициям, планированию бюджета;
- создания блога или рассылок с актуальной финансовой аналитикой.

Это помогает повысить доверие к банку и удержать клиента за счёт полезного контента.

2. Социальные сети. Рассуждая о тенденциях в современном маркетинге, нельзя не упомянуть социальные сети. Этот канал продвижения лишь набирает обороты среди небольших коммерческих банков. Однако, уже практически каждый крупный банк имеет аккаунт в социальных сетях, а зачастую и в нескольких [3].

Продвижение банковских услуг в соцсетях позволяет:

- рассказывать о новых продуктах и акциях;
- вести прямую коммуникацию с клиентами (через комментарии и личные сообщения).

3. Использование мобильных технологий и приложений. Мобильные приложения позволяют клиентам:

- осуществлять переводы, оплачивать счета, открывать депозиты и брать кредиты онлайн;
- получать push-уведомления о важных операциях;
- общаться с банком через встроенный чат или голосового помощника;
- получать персональные предложения и кэшбэк;
- услуги банка доступны 24/7.

4. Технологии Big Data и AI. Используются для:

- персонализации: анализ поведения клиентов и предложение нужных продуктов в нужное время;
- предотвращения мошенничества: ИИ отслеживает подозрительные операции в реальном времени;
- скоринга: оценка кредитоспособности клиентов на основе больших объёмов данных;
- аналитики: прогнозирование трендов и клиентских предпочтений.

Таким образом, можно заключить, что маркетинговые инструменты в банковской сфере стремительно развиваются. При разработке стратегии банка важно учитывать ряд ключевых факторов: рост популярности мобильных банковских приложений, увеличение числа интернет-пользователей, совершенствование электронных устройств, а также активное внедрение интегрированных каналов продаж, обеспечивающих удовлетворение потребностей клиентов без необходимости личного посещения отделений. Эти инструменты обладают высоким потенциалом и открывают широкие перспективы для увеличения рыночной доли и повышения узнаваемости бренда банка.

Список литературы:

1. Николаева Т.П. БАНКОВСКИЙ МАРКЕТИНГ: Учебно-методический комплекс. – М.: Изд. центр ЕАОИ. 2009. – 224 с./ http://elibrary.bsu.edu.az/files/books_200/N_17.pdf
2. Концепции 5E на рынке банковских продуктов /<https://dis.ru/library/514/26560/>
3. Исопел, Д. О. Банковский маркетинг в XXI веке: адаптация к цифровым трендам и потребностям клиентов /Д. О. Исопел // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – № 6. – URL: <https://esj.today/PDF/28FAVN624.pdf>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Кенжигарина Динара Мухтаровна, студентка 4 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: dinarakenzhigarina@gmail.com

Научный руководитель:

Божко Л.Л., к.э.н., доцент ВШ ЭиС

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В современных условиях вопрос подготовки и переподготовки кадров является актуальным для любого предприятия. Этой проблеме придается особое значение, потому что хорошее профессиональное образование – это важный фактор социальной защищенности работников.

Актуальность темы исследования определяется тем, что проблема обучения персонала предприятий в настоящее время приобретает для Республики Казахстан особое значение. Это связано с тем, что работа в условиях рыночных отношений предъявляет новые требования к уровню квалификации персонала, знаниям и навыкам работников. Требуется новые подходы к решению современных задач, специалисты новых профессий, новые организационные формы деятельности работников.

Квалификация рабочих в современных условиях характеризуется такими признаками, как глубокие общеобразовательные технические и профессиональные знания, мастерство и профессиональная подвижность. Уровень развития рабочей силы непосредственно связан с изменением и совершенствованием технического базиса производства. Научно-технический прогресс, в современных условиях влияет на всю систему производственных сил, затрагивая в первую очередь человека, как главную производительную силу общества, с его способностью трудиться, создавать материальные блага, меняя содержание и условия трудовой деятельности, место человека в производстве.

Еще одним важным моментом является характерная особенность современного производства – использование компьютерной техники и автоматизация большинства производственных процессов, что требует дальнейшего совершенствования подготовки кадров к овладению этой техникой. Важной проблемой является необходимость изыскания и использования новых форм и методов подготовки кадров для работы с новейшей техникой, освоение которой имеет существенное значение для повышения эффективности производства. В связи с этим изменяется и сам процесс подготовки рабочих кадров.

Подготовка, переподготовка кадров и повышение квалификации – важное звено в сбалансированности спроса и предложения рабочей силы. Меняя профессиональную направленность подготовки, уровень квалификации, а, также осуществляя первичную подготовку для конкретных рабочих мест, предприятие может обеспечить наиболее полное соответствие структуры работников

структуре рабочих мест с учетом всего спектра требований, предъявляемых к качеству рабочей силы.

Особое внимание организации уделяют подготовке сотрудников для занятия ключевых должностей – руководителей. В современных организациях создается специальная система работы с кадровым резервом. От того, насколько эффективно работает эта система, во многом зависит успех всей организации, поэтому управление ею составляет один из приоритетов высшего руководства.

Система подготовки резерва персонала предполагает решение трех задач:

- выявление сотрудников организации, имеющих потенциал для занятия руководящих должностей;
- подготовка этих сотрудников к работе в руководящей должности;
- обеспечение плавного замещения освободившейся должности и утверждения в ней нового сотрудника.

Целостная система подготовки кадров, обеспечивающая воспроизводство квалифицированной рабочей силы в соответствии с потребностями развития производства и его постоянного технического обновления, должна быть рассчитана на то, чтобы воздействовать на каждого работника в ходе всей его трудовой деятельности. Каждая ступень обучения призвана быть продолжением предыдущей и в наибольшей степени отвечать, как способностям и возможностям работника, так и потребностям производства.

Целью научной работы является оценка эффективности системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров на АО «ССГПО».

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты исследования системы подготовки и переподготовки персонала;
- проанализировать организационно-экономическое состояние АО «ССГПО»;
- исследовать и оценить особенности подготовки и переподготовки персонала на АО «ССГПО»;
- сформулировать основные направления и предложить мероприятия по совершенствованию системы подготовки и переподготовки персонала на АО «ССГПО».

Объектом исследования дипломной работы является горнодобывающее предприятие АО «ССГПО».

Предметом исследования является механизм подготовки и переподготовки персонала АО «ССГПО».

Материалами для анализа служат: годовые отчеты, бизнес-планы HR, отчеты о выполнении бизнес-планов, планы HR по подготовке кадров АО «ССГПО», бизнес-планы по кадровому резерву и другие источники.

1 Обзор существующих подходов к созданию системы подготовки и переподготовки персонала на предприятии

Традиционная модель подготовки и переподготовки кадров начала формироваться еще в 70-е годы прошлого столетия и нашла свое выражение в двух основных формах:

- рационализация (эксперименты управления), представляющая собой выполнение учебными и отраслевыми институтами консалтинговых проектов по проблемам совершенствования управления предприятиями;
- обучение руководителей, которое ознаменовало собой открытие специальностей в сфере управления [1, с. 21].

Появление данной модели было обусловлено существенным отрывом практической деятельности в области управления от научных разработок в указанной сфере. Помимо этого, еще одной причиной, повлиявшей на необходимость создания целостной формы подготовки и переподготовки персонала, стало то, что производство предъявляло высокие требования к обновлению конкретных знаний и навыков руководителей, обеспечение ими оперативного внедрения новейших технических, организационных идей в практику деятельности предприятия.

В основе рассматриваемой модели подготовки и переподготовки персонала лежит так называемая концепция «специализированного обучения», имеющая своей главной целью передачу персоналу необходимых им знаний в рамках проведения краткосрочных или среднесрочных учебных курсов. В настоящее время подобный подход не может быть признан полностью целесообразным, хотя некоторые аспекты данной модели, безусловно, могут и должны быть использованы при подготовке современных специалистов [1, с. 24].

Позитивными аспектами рассматриваемой модели могут быть названы:

- наличие специализированных структур, занимающихся вопросами подготовки и переподготовки управляющего персонала;
- тесное сотрудничество промышленных предприятий с учебными заведениями;
- быстрота и оперативность обучения;
- навыки работы с большими группами обучающихся.

Однако помимо положительных аспектов традиционная модель подготовки и переподготовки управляющего персонала, как было указано выше, обладает и негативными чертами, к которым, относятся:

- периодичность и бессистемность обучения;
- коллективная ориентированность обучения;
- подготовка управленцев, но не лидеров;
- отсутствие четкой системы оценки эффективности проведенного обучения [1, с. 28].

На языке закона предоставление работнику возможности повышения его профессионального уровня называется профессиональной подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации работника. Это обширный и сложный правовой институт, регулируемый Трудовым кодексом, Законом Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании».

Статьей 140 Трудового кодекса Республики Казахстан установлено, что необходимость профессиональной подготовки и переподготовки работников определяется работодателем. Это значит, что именно ему решать – отправить ли сотрудника для повышения его квалификации на специализированный международный семинар в Лондон или же достаточно будет просто пройти стажировку у опытного наставника, причем без отрыва от производства. Если говорить серьезно, то профессиональная подготовка и переподготовка действительно может осуществляться не только в специализированных учебных заведениях, но и в самой организации. Условия и порядок обучения должны содержаться либо в локальном нормативном акте компании, либо в договоре с работником (трудовой или специально заключенный для регулирования отношений по обучению).

Под повышением квалификации понимается формальное и неформальное обучение, необходимое для того, чтобы штат учреждения или коллектив, задействованный в некоторой программе, был способен выполнять полный спектр своих служебных обязанностей. Такая подготовка является центральным компонентом развития организации и может включать формальное обучение, получение второго образования, перенимание опыта коллег и другие виды деятельности, ведущие к изменениям в навыках и умениях, которые затем будут использованы на практике.

Переподготовка и повышение квалификации подразумевает наличие у специалиста квалификации определенной специальности и приобретение им теоретических и практических знаний в рамках именно этой специальности. Целью переподготовки и повышения квалификации управляющего персонала является обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями.

Управленческая деятельность в современных экономических условиях отличается установкой на демократизацию и создание деловых партнерских отношений в коллективе, что находит отражение также в новых подходах к обучению в системе повышения квалификации руководителей высшей школы. Можно выделить следующие виды повышения квалификации и переподготовки управляющего персонала:

а) краткосрочное (не менее 72 часов) тематическое обучение проводится как по месту основной работы специалистов, так и на базе университета, и заканчивается сдачей соответствующего экзамена, зачета или защитой реферата;

б) тематические и проблемные семинары (от 72 до 100 часов) проводятся по научно-техническим, технологическим, социально-экономическим и другим проблемам, возникающим на уровне отрасли, региона, предприятия;

в) длительное (свыше 100 часов) обучение специалистов в образовательном учреждении повышения квалификации для углубленного изучения актуальных проблем науки, техники, технологии, социально-экономических и других проблем по профилю профессиональной деятельности;

г) стажировка осуществляется также в целях изучения передового опыта, приобретения профессиональных и организаторских навыков для выполнения обязанностей по занимаемой или более высокой должности. Стажировка может

быть, как самостоятельным видом дополнительного профессионального образования, так и одним из разделов учебного плана при повышении квалификации и переподготовке специалистов. В частности, стажировка организуется на базе образовательных учреждений (подразделений) повышения квалификации, где с этой целью разрабатываются дополнительные профессиональные образовательные программы стажировки специалистов [6, с. 145].

Продолжительность стажировки устанавливается работодателем, направляющим работника на обучение, исходя из ее целей и по согласованию с факультетом;

- д) разработка нормативных документов различных уровней;
- е) участие в конгрессах, конференциях, круглых столах, семинарах;
- ж) публикация монографий, учебников и статей;
- з) защита докторской (кандидатской) диссертации;
- и) активная работа в комитетах, экспертных советах и комиссиях;
- к) самостоятельное систематическое повышение квалификации;
- л) прохождение семинаров, тренингов, деловых игр.

Консультационные семинары непродолжительны, длятся, как правило, от одного до трех дней, нацелены на то, чтобы дать полезную информацию по одной или нескольким темам. На них читаются лекции, слушатели задают интересующие их вопросы, обмениваются личными знаниями и опытом с другими слушателями. Такие семинары не завершаются итоговой аттестацией, а их слушатели не получают никаких личных (именных) документов об обучении (диплом, удостоверение, сертификат и пр.). Под тренингами понимают такое обучение, в котором основное внимание уделяется практической отработке изучаемого материала, когда в процессе моделирования специально заданных ситуаций, обучающиеся имеют возможность развить и закрепить необходимые знания и навыки, изменить свое отношение к собственному опыту и применяемым в работе подходам.

В настоящее время в учреждениях повышения квалификации все большее распространение получают тренинги лидерских навыков руководителей, в ходе которых они осваивают различные аспекты управления, например, мотивация подчиненных, принятие решений, организация работы в командах и т. д. В результате такого тренингового обучения руководители не только анализируют сам процесс управленческой деятельности (планирование, принятие решений, оценка, контроль и др.), но и усваивают знания и алгоритмы решения управленческих задач и работают над развитием своего лидерского потенциала. Так же одним из методов повышения квалификации является программированное обучение. Суть программированного обучения состоит в высокой степени структурированности предъявляемого материала и пошаговой оценке степени его усвоения. При программированном обучении информация предъявляется небольшими блоками в печатном виде либо на мониторе компьютера. После работы над каждым блоком обучающийся должен выполнить задания, показывающие степень усвоения изучаемого материала. Преимущество

программированного обучения состоит в том, что оно позволяет обучающемуся двигаться в собственном, удобном для него темпе.

Главная задача повышения квалификации руководителей – обеспечить быструю реализацию новых научных, технических, организационных и экономических идей в практику деятельности предприятия.

Один из путей совершенствования системы повышения квалификации этой категории работников – переход от сложившейся практики периодического обучения к непрерывному обновлению знаний. Поэтому повышение квалификации руководителей, специалистов и служащих должно стать основной частью государственной системы непрерывного образования с подключением сюда системы высшего и среднего образования страны.

Повышение квалификации служащих и категорий специалистов осуществляется в различных формах. В частности, это могут быть курсы при предприятиях и учреждениях с использованием в качестве преподавателей как собственных квалифицированных работников, так и специалистов со стороны. Такая форма повышения квалификации носит оперативный характер и обеспечивает достаточную целенаправленность подготовки.

Существуют 3 группы оценок: оценка работника (потенциал); должностные требования (нормативы); фактическое функционирование (результат). С помощью их сравнений анализируется потребность в подготовке, повышении квалификации или проведении других организационных мероприятий.

Широко распространен еще один метод – ротация. Ротация – это планомерно организованная смена должностей руководителей всех рангов. Руководителя, проявившего не том или ином участке работы организаторские способности, направляют на другую работу – с теми же уровнем ответственности, но с другими функциями или другой обстановке, или с более высоким уровнем ответственности. Ротация может применяться и к молодым специалистам в качестве введения их в курс дела, ознакомления с различными сторонами деятельности и подразделениями предприятия, повышения уровня их информативности.

Рассматривая кадры как важнейший ресурс производства, предприятие должно ставить оптимальное его использование прежде всего за счёт повышения качества, в том числе с помощью программ привлечения рабочей силы, кадрового планирования, отбора, мотивации, подготовки и повышения квалификации. Единая кадровая политика строится на базе тщательно разработанных стандартов, устанавливающих требования к персоналу, подробной регламентации порядка работы с ними, введения типовых процедур работы с кадрами.

Переход к новым технологиям требует значительных затрат, связанных с обновлением знаний, переподготовкой работников. Считается, что переподготовить работника дешевле чем заменить его.

Систему переподготовки и повышения деловой квалификации должна быть представлена в следующем виде:

1) краткосрочные курсы при университетах (2-4 недели);

2) вечерние курсы, рассчитанные на обучение высшего и среднего управляющего персонала;

3) внутрифирменные курсы повышения квалификации;

4) центры повышения квалификации при колледжах, университетах, учебных центрах, где проводится специализированная подготовка по программам, разработанным предприятием;

5) переподготовка на основе долгосрочных соглашений между предприятием и университетами;

6) переподготовка на рабочем месте предполагает создание групп работников, которые обучаются на основе разбора конкретных хозяйственных ситуаций.

Работник должен получать универсальное образование в быстро меняющихся условиях, а непрерывное образование, кроме того, является фактором стабилизации рабочей силы на предприятии.

Первым мероприятием, необходимым для улучшения механизма является повышение уровня образования у работников, занимаемых управленческие должности.

Так как руководящие должности занимают работники со средним, средне специальным и неполным средним образованием, необходимо повысить уровень образования данных работников.

Предлагается новая программа повышения квалификации для руководителей компании «ERG Leader». Цели и задачи данной программы:

обеспечить резервом высокопрофессиональных, современных и эффективных менеджеров, готовых работать на результат, работать в команде и развивать компанию в соответствии с принятой стратегией;

предотвратить возможность кризисной кадровой ситуации в случае ухода ключевого руководителя среднего звена. Удержать и мотивировать лидеров руководителей с хорошим потенциалом;

поддерживать имидж Группы компаний ERG как современного и ответственного работодателя в Республике Казахстан и СНГ;

снизить затраты на подбор и адаптацию новых сотрудников.

Предлагается новая программа повышения квалификации для руководителей компании «ERG Leader». Цели и задачи данной программы:

– обеспечить резервом высокопрофессиональных, современных и эффективных менеджеров, готовых работать на результат, работать в команде и развивать компанию в соответствии с принятой стратегией;

– предотвратить возможность кризисной кадровой ситуации в случае ухода ключевого руководителя среднего звена. Удержать и мотивировать лидеров руководителей с хорошим потенциалом;

– поддерживать имидж Группы компаний ERG как современного

– и ответственного работодателя в Республике Казахстан и СНГ;

– снизить затраты на подбор и адаптацию новых сотрудников.

Концепция программы состоит из пяти блоков:

1) Основы менеджмента и лидерства

Этот блок включает в себя несколько частей. Первая часть охватывает планирование, делегирование и ответственность руководителя. Затрагиваются четыре ключевые функции руководителя: планирование, организация, мотивация и контроль. Обсуждается целеполагание и подход С. Синека («Зачем-как-что»), умные цели и формирование каскада целей на год. Также внимание уделено делегированию задач разной сложности, принципам ситуационного руководства, транзакционному анализу и подходам к распределению ответственности по модели Крисса Агириса. В результате участники освоят методы эффективного планирования, делегирования и ответственности, научатся принимать зрелую позицию при распределении задач.

Вторая часть посвящена управлению результатами команды. Рассматриваются методы повышения эффективности работы команды, такие как одноминутный менеджмент, управление результативностью и важность вовлеченности руководителя. Также изучаются модели обратной связи и эмоциональный интеллект в общении с сотрудниками. Участники научатся эффективно давать обратную связь и повышать результаты команды.

Третья часть фокусируется на резонансном лидерстве. Здесь рассматриваются лидерские компетенции будущего, эмоциональный интеллект и мотивация команды. Внимание уделяется важности вдохновляющего и поддерживающего лидерства, а также созданию мотивирующей среды для сотрудников. По завершении части участники смогут использовать эмоционально интеллектуальные подходы для управления людьми.

Экономика предприятия. В данном блоке участники изучат планирование и бюджетирование, методы разработки различных видов бюджетов (операционные расходы, закупки, денежные потоки и т.д.), а также финансовый анализ с использованием различных коэффициентов и показателей. Рассматриваются основы финансового контроля и минимизации рисков, а также структура финансирования компании.

Управление проектами. Блок состоит из двух частей:

Первая часть охватывает ключевые понятия и этапы проектной работы, включая планирование, разработку и запуск проектов, а также важность оценки рисков и соблюдения сроков.

Вторая часть посвящена управлению исполнением проектов, включая контроль за выполнением, стратегиями реагирования на риски и роль руководителя в управлении проектом. Участники научатся эффективно управлять проектами, а также работать с командой и другими заинтересованными сторонами.

Управление изменениями. В первой части участники узнают о VUCA-мире, тенденциях и подходах к постоянным изменениям в организации. Рассматриваются стадии изменений и работа с людьми в условиях изменений, а также стратегии для руководителей, чтобы поддержать процесс изменений.

Во второй части внимание уделяется этапам изменений по модели Д. Коттера, а также важности создания команды перемен, устранения барьеров и управления рисками в процессе изменений. Участники смогут разрабатывать

дорожные карты изменений и индивидуальные планы для успешной реализации изменений.

Управление качеством и бережливое производство. Этот блок посвящен основам бережливого производства и управлению качеством. Рассматриваются принципы Lean, циклы PDCA, а также ключевые инструменты, такие как Value Stream Mapping и Gemba. Участники познакомятся с лучшими практиками бережливого производства и научатся применять их в промышленности.

Следующим этапом для участников «ERG leader» будет работа над проектами в проектных группах вместе со спонсорами. Участники в блоке 3 в рамках общей фасилитации определяют темы проектов, описывают основную идею проекта. Совет директоров или спонсоры рассматривают темы участников, утверждают актуальные и добавляют темы от себя. Совет директоров определяет ментора на каждую тему. Исходя из определенного списка проектов, участники делятся на группы до 6 человек.

Работа ведется в группах. Групповую работу сопровождает тьютор. В процессе работы у участников есть возможность 2 раза обратиться к ментору.

Участники проходят предзащиту с тьюторами и тренерами программы, а затем защищают проекты перед членами Совета директоров.

По предложенной программе планируется повысить квалификацию 10% служащих. Поэтому, от общей численности руководителей нужно переподготовить 26 человек, а из численности специалистов – 17 человек.

Произведём расчёт затрат на переобучение сотрудников:

$$Z_1 = Z/R \quad (1)$$

где Z_1 – затраты на переобучение одного сотрудника, тенге

Z – общие затраты (по бюджету), тенге

R – количество сотрудников предприятия, человек

$$Z_1 = 19692590 \text{ тенге} / 1209 \text{ чел.} = 16288 \text{ тенге}$$

Затраты на переобучение одного сотрудника составили 16288 тенге. Затраты на обучение планируемого персонала определяются по формуле 2

$$Z_2 = R_w * Z_1 \quad (2)$$

где Z_2 – затраты на обучение планируемого персонала, тенге

R_w – общее количество персонала для переобучения, человек

Z_1 – затраты на переобучение одного сотрудника, тенге

$$Z_2 = 43 \text{ чел} * 16288 \text{ тенге} = 700384 \text{ тенге.}$$

Затраты на подбор нового руководителя и специалиста по данным отдела кадров АО «ССГПО» составляют 30000 тенге и 25000 тенге, соответственно.

Затраты на подбор нового сотрудника определяются по формуле 3

$$Z_3 = R_r * Z_r + R_s * Z_s \quad (3)$$

где Z_3 – затраты на подбор нового сотрудника, тенге

R_r – количество новых руководителей, человек

R_s – количество новых специалистов, человек

Z_r – затраты на одного руководителя, тенге

Z_s – затраты на одного специалиста, тенге

$$Z_3 = (26 \text{ чел.} * 30000 \text{ тенге}) + (17 \text{ чел.} * 25000 \text{ тенге}) = 780000 \text{ тенге} + 425000 \text{ тенге} = 1205000 \text{ тенге.}$$

Экономический эффект рассчитан по формуле 4

$$S = Z_3 - Z_2 \quad (4)$$

где Z_3 – затраты на подбор нового сотрудника, тенге

Z_2 – затраты на обучение планируемого персонала, тенге

$$S = 1205000 \text{ тенге} - 700384 \text{ тенге} = 504616 \text{ тенге}$$

Исходя из расчётов, можно сделать вывод о том, что переподготовить руководителей и специалистов выгоднее, чем нанимать новых. Необходимо переподготовить руководителей и специалистов со средним, средне специальным и неполным средним образованием на АО «ССГПО».

Управление персоналом как специфическая деятельность осуществляется с помощью различных методов воздействия на сотрудников. В работе рассматривается квалификация методов, выделяющая их в три основные группы: административные, экономические, социально-психологические.

Практически любая организация постоянно испытывает потребность в персонале. Потребность в кадрах организации удовлетворяется в процессе их набора и создания резерва работников для занятия вакантных должностей, из которых впоследствии можно отобрать наиболее подходящих лиц.

Отбор кадров – это процесс изучения психологических и профессиональных качеств работника с целью установления его пригодности для выполнения обязанностей на определенном рабочем месте или должности и выбора из совокупности претендентов наиболее подходящих с учетом соответствия его квалификации, специальности, личных качеств и способностей к характеру деятельности, интересам организации и его самого.

Список литературы:

1. Андреева, Э.В. Модель эффективного управления персоналом: учеб. пособие/Э. В. Андреева; – М.: Кадровик. Кадровый менеджмент. – 2008. – 256 с.
2. Веснин, В.Р. Управление персоналом. Теория и практика: учеб. / В.Р. Веснин; – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 688 с.
3. Володин, А.В. Что побуждает нас работать: Теория мотивации труда: учеб. пособие /А.В. Володин, М.К. Назарук; – М.: Банковские технологии, 2007. – 180 с.
4. <https://www.erg.kz/ru/content/ao-ssgpo>;
5. <https://www.erg.kz/ru/content/o-kompanii>;
6. «ССГПО Вчера, Сегодня, Завтра» Художественно- публицистическое издание выпущено «Элита России» по заказу АО «ССГПО».

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ КАЗАХСТАНА: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Кенжигарина Динара Мухтаровна, студентка 4 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: dinarakenzhigarina@gmail.com

Научный руководитель:

Баязитова И.А., – м.э.н., старший преподаватель

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Республика Казахстан – это большая страна в Центральной Азии, которая имеет множество моногородов, т.е. городов, где основной промышленный сектор – одна отрасль или компания. Одной из наиболее распространенных форм городского расселения Казахстане стали моногорода. Сегодня к категории «моно» относится не менее трети городских поселений страны. Но если в условиях плановой экономики моногорода, как форма организации расселения позволяли оптимизировать использование ресурсов, в минимальные сроки обеспечить достижение поставленных государством целей, то в постсоветский период ярко проявилась их уязвимость, отсутствие возможностей адаптации к неблагоприятным изменениям внешней среды. В свод очередь, жесткая зависимость жизненного цикла моногорода от жизненного цикла градообразующего предприятия создает объективные пределы развития поселения [1].

В Казахстане насчитывается 27 моногородов численностью населения 1,5 млн. человек, или 16% городского населения республики

Проблемы:

- регрессия градообразующего предприятия (истощение рудной базы добывающих предприятий городов, использование устаревших технологий, низкий уровень рентабельности производства, неконкурентоспособная продукция);

- низкая степень диверсификации экономики города.

Как следствие:

- низкий уровень занятости населения (безработица);
- отток высококвалифицированных специалистов в первую очередь и др.;
- низкий объем налоговых поступлений в бюджет города;
- упадок социально-культурной сферы города;
- высокая экологическая нагрузка на территорию;
- рост социальной напряженности.

Пути решения: Реализация Программы развития моногородов Программа развития моногородов на 2012-2020 годы направлена на решение существующих социально-экономических проблем моногородов и выявление перспективных направлений их дальнейшего развития, учитывая трудовой и экономический потенциал, а также естественные преимущества [2].

Моногорода Республики Казахстан составляют города, разные по численности населения и размерам экономики. Из 27 рассматриваемых моногородов составляют 1% и более в населении страны – 1 город (Темиртау), в объеме промышленной продукции – 7 (Хромтау, Кульсары, Аксай, Балхаш,

Рудный, Аксу, Экибастуз), в прямых инвестициях в основной капитал – 2 (Кульсары, Экибастуз).

За прошедший период в большинстве моногородов страны образовался комплекс проблем, в основном связанных с состоянием градообразующих предприятий или доминирующей отрасли. Снижение объемов производства, частичная или полная остановка градообразующих предприятий привели к значительному ухудшению социально-экономической ситуации в моногородах.

Основными причинами снижения объема производства и остановки деятельности градообразующих предприятий являются истощение сырьевой базы добывающих предприятий, низкая конкурентоспособность производимой продукции, устаревшие технологии на градообразующих предприятиях, разрыв технологических цепочек [3].

Первый этап: выбор объекта поддержки (сер.90-х – начало 2000 гг.). Казахстан не сразу пришел к пониманию необходимости поддержки моногородов. Первоначально речь шла о поддержке градообразующих предприятий, критерии выделения которых были нормативно закреплены обеими странами во второй половине 90-х годов прошлого века. Данные критерии использовались для того, чтобы выделить градообразующие предприятия в особую группу при проведении процедуры банкротства. В России используемые показатели были направлены на то, чтобы оценить роль предприятия в обеспечении занятости населения. В Казахстане пороговые значения показателей были более «мягкими» и учитывали не только структуру занятости, но и структуру общегородского объема производства.

Первыми объектами городской политики Казахстана стали малые города (до 50 тыс. жителей). В данном типе поселений наблюдалось резкое сокращение численности жителей в силу миграционного оттока (до 40-50% в отдельных населенных пунктах) и существенно более высокий, чем в среднем по стране уровень безработицы. В Постановлении Правительства Республики Казахстан от 7 декабря 2001 года N 1598 «О Концепции региональной политики Республики Казахстан на 2002-2006 годы» приведены критерии отнесения малых городов к депрессивным и их соответствующие пороговые значения (таблица). Эти критерии в дальнейшем и были использованы в Программе развития малых городов на 2004-2006 годы.

И хотя по факту большинство малых городов Казахстана имели моноспециализированную структуру, эта специфика пока не нашла своего отражения в программных документах.

Второй этап: падение интереса в условиях экономического роста (2002/2003 – 2008 гг.). На этом этапе на первый взгляд, для Казахстана проблемы моногородов отходят на второй план. В Казахстане в течение этого этапа не произошло нормативного закрепления признаков моногорода, и формально моногород так и не стал рассматриваться как объект государственной поддержки. Тем не менее, именно в этот период можно говорить о начале формирования городской политики, главным объектом которой стал малый город. Идеи по поддержке малых городов, заложенные в Концепции региональной политики Республики Казахстан, получили дальнейшее развитие. Уже в 2003 году Постановлением Правительства N 1389 утверждена «Программа развития малых городов» на 2004-2006 годы. В Программу вошли все малые города Республики с численностью до 50 тыс. человек.

Третий этап: активизация поддержки в условиях кризиса (2008-2013 гг.). Начало третьего этапа развития системы поддержки моногородов также связано с серьезным внешним шоком, мировым финансово-экономическим кризисом 2008-2009 гг. Наиболее серьезные темпы спада наблюдались в металлургии, обработке древесины, химическом производстве, производстве неметаллических минеральных продуктов, машиностроении, производстве транспортных средств, то есть в тех видах деятельности, которые и являются чаще всего основными видами хозяйственной специализации моногородов. Эти города Казахстана и оказались основной мишенью кризиса в его пространственном измерении. Особо следует отметить, что в условиях финансово-экономического кризиса обострились долгосрочные проблемы моногородов Казахстана, связанные с истощением рудной базы добывающих предприятий.

Еще одна новация казахстанского подхода – предложение классификации моногородов с точки зрения потенциала развития¹. Данная классификация основывается на комплексной оценке пространственного положения, природно-ресурсного и человеческого потенциала, перспектив развития градообразующего предприятия, состояния сферы услуг и общественного сектора моногорода).

Четвертый этап: новые вызовы и угрозы (2014- 2020гг.). В 2014 году с новой остротой встал вопрос об исчерпании возможностей развития ресурсных экономик. Продолжается падение нефтяных цен и цен на другие товары традиционного экспорта России и Казахстана, растет волатильность валютных курсов. Нестабильна внешнеполитическая ситуация. В этих условиях у правительств, сосредоточенных на решении текущих финансово-бюджетных проблем, существенно сокращаются ресурсы, которые можно использовать для реализации активной городской политики. Однако, масштабы распространения моногородов и острота социально-политических последствий дестабилизации их положения, заставляет искать новые методы и формы государственной поддержки.

Деятельность по организации поддержки моногородов развивалась в рамках определенной логической преемственности. Серьезное ухудшение экономической ситуации с одной стороны резко сократило государственные ресурсы, используемые для оздоровления моногородов, а с другой стороны, увеличило риски ухудшения их экономического положения. В этих условиях в 2015 году было принято решение по интеграции различных программ в единую программу развития регионов, которая объединила в себе такие программы, как «Доступное жилье-2020», «Программу модернизации ЖКХ на 2011-2020 годы», «Ак булак», «Программу развития моногородов на 2012 – 2020 годы» и «Программу развития регионов». Кроме того, она включает в себя мероприятия по поддержке малых городов, агломераций и приграничных территорий. Такое объединение позволило исключить ряд пересекающихся и повторяющихся вопросов (например, вопросы развития инженерных коммуникаций). Кроме того, из обновленного документа

¹Программа развития моногородов на 2012–2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 мая 2012 года, № 683. Разработчик -Министерство регионального развития Республики Казахстан.

исключены меры, связанные с поддержкой бизнеса. Теперь микрокредитование, гранты и прочие возможности господдержки входят в программу «Дорожная карта бизнеса-2020». В рамках данной интеграции будет подготовлен отдельный план по развитию каждого моногорода.

Пятый этап: функционирование моногородов в условиях геополитических изменений. Активизация деятельности органов государственной власти Казахстана по поддержке моногородов, как правило, связана с действием экзогенных, а не эндогенных факторов. Начало новых этапов, появление новых подходов к реализации государственной политики детерминируется в большей степени не с процессами внутренней эволюции системы управления, анализа причинно-следственных связей и оценки эффективности принимаемых решений, а именно с внешними шоками, инициированными геополитическими и геоэкономическими факторами. В результате для проведения модернизации моногородов было упущено фактически единственное в постсоветскую эпоху «окно возможностей», открывшееся в период быстрого экономического роста 2003-2008 гг [4].

Целью совершенствования системы управления в 2021г. была принята новая Система государственного планирования в Республике Казахстан. В Национальный план приоритет «10. Сбалансированное территориальное развитие», в рамках которого предусмотрен комплекс мер, направленных на раскрытие потенциала регионов с целью повышения их конкурентоспособности. Вместо Прогнозной схемы разработан План территориального развития страны до 2025 года. Основными направлениями регионального развития страны в этом документе определены: развитие «точек роста» на основе конкурентных преимуществ регионов; управляемая урбанизация; развитие сельских территорий по принципу «люди к инфраструктуре»; обеспечение территориальной связанности и мобильности населения.

Таблица 1– Сравнительная характеристика программ поддержки

Программа	Период	Основные цели	Особенности
Программа развития малых городов	2004–2006	Развитие инфраструктуры	100% охват малых городов
Программа развития моногородов	2012–2020	Поддержка градообразующих предприятий	Включена в общую региональную программу
Интегрированная программа регионального развития	С 2015	Комплексная поддержка	Объединяет несколько направлений

Решению социально-экономических проблем населённых пунктов способствует разработка рациональной системы стандартов и нормативов обеспечения населения благами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности. В Казахстане разработана и утверждена Система региональных стандартов для населённых пунктов. Её цель заключается в обеспечении минимально обязательного уровня доступности объектов и услуг (благ) населению в зависимости от типа (город, село) и размера (численности

населения). Однако анализ состава и содержания Системы стандартов приводит к выводу, что заявленная цель этого документа не достигнута [5].

Таблица 2 – Этапы государственной поддержки моногородов

Этап	Период	Характеристика
1	Середина 90-х – начало 2000-х	Фокус на поддержку градообразующих предприятий
2	2002–2008	Снижение внимания, развитие программы малых городов
3	2008–2013	Активизация поддержки в условиях кризиса
4	2014–2020	Интеграция программ, новые вызовы
5	С 2021	Переход к сбалансированному территориальному развитию

Таким образом, положительные моменты пока не смогли переломить ситуацию и обеспечить устойчивую позитивную динамику развития моногородов, что объясняется действием таких факторов, как слабая концентрация на приоритетах государственной региональной политики; недостаточная координация, а зачастую дублирование институциональных и административных механизмов, предусмотренных в разработанных программных документах; разрушение производственной базы и миграционный отток населения.

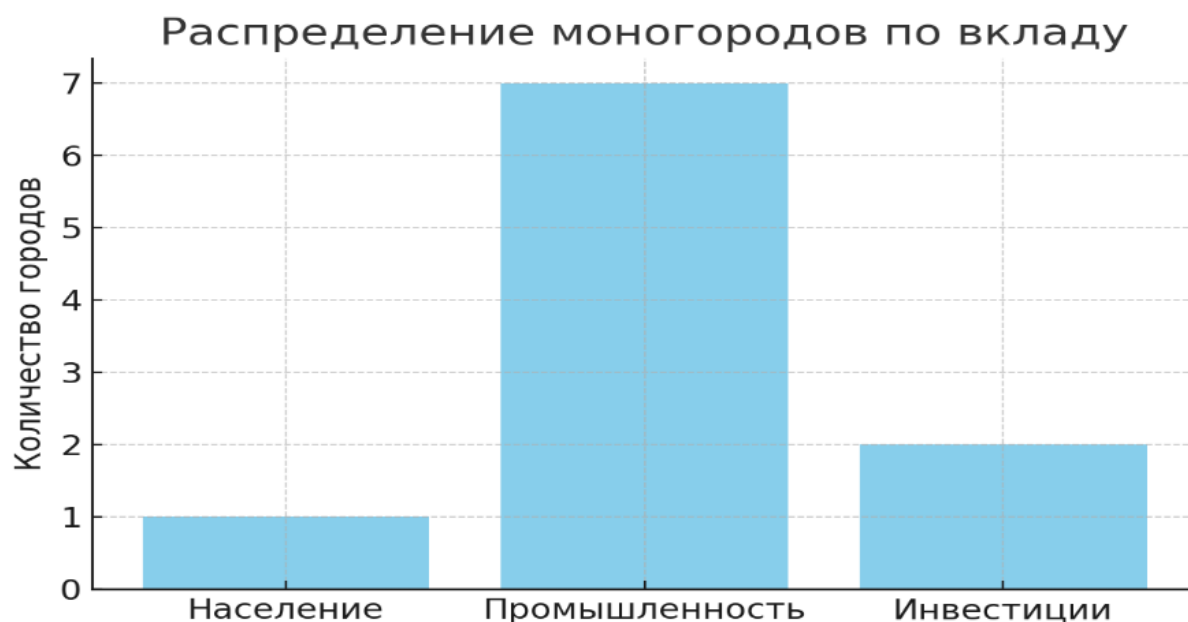


Рисунок 1 – Распределение моногородов по вкладу

Таким образом, значительной проблемой моногородов является кадровый голод, отток молодёжи и массовое вымывание местных образовательных,

культурных, а иногда и политических элит. Необходимо отметить, что изначально обеспечить кадрами местные предприятия были призваны именно высшие учебные заведения, созданные в моногородах. Но в настоящее время наблюдаются тенденции затухания учреждений образования для территорий присутствия, лежащие как в сфере так называемых жёстких факторов места (обеспеченность экономики квалифицированными кадрами (в т.ч. и потенциально готовых прийти на территорию инвесторов, обеспеченность кадрами системы управления и публичных услуг, рост издержек в управлении и экономике, рост экономических и управленческих рисков и др.), так и гибких (мягких) факторов (ухудшение среды обитания, снижение общего индекса человеческого капитала территории, ускорение оттока молодёжи, упразднение последних стимулов остаться и др.) [6].

Список литературы:

1. Божко Л.Л., [Лескова Л.Г. Совершенствование методологических подходов к управлению развитием моногородов в Республике Казахстан // Муниципалитет: экономика и управление. – 2015. – №3, 16-26 с.](#)
2. Уалтаева А.С. Малые города Казахстана: информационно-исторический аспект. Т.1/Редкол.: Х.М. Абжанов (отв. ред.) и др.; МОН РК, КН Ин-т истории и этнологии им. Ч.Ч. Валиханова. – Алматы: Елтаным, 2014.–312 с.
3. Моногорода Казахстана: методические основы оценки состояния и направления развития / Под ред. Н.К.Нурлановой. – Алматы: Институт экономики КН МОН РК. – с. 2014. – 256 с.
4. Лаврикова Ю.Г., Пьянкова С.Г. [Институт стратегического развития монопрофильной территории // Экономические стратегии. 2014. – Т. 16. – № 6-7 \(122-123\), 92-101 с.](#)
5. Крюкова Е.М.[Определение моделей диверсификации и развития моногородов на основе применения методики экономической оценки эффективности // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2015. – № 5 \(145\),178-186 с.](#)
6. Молодова Е.П.[Реструктуризация экономики моногородов: анализ эффективности государственной политики // Экономика и предпринимательство. 2014. – № 5-1 \(46-1\), 293-297 с.](#)

ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПОТРЕБЛЕНИИ ЯГОД В КАЗАХСТАНЕ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

Лаженева Дарья Артемовна, студент 2 курса
Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова
E-mail: dlazheneva2020@gmail.com
Колотаева Л.П.- кандидат экономических наук, доцент
Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова

Ягоды и ягодная продукция широко используется во всем мире. Их полезность объясняется тем, что потребление ягод благотворно влияет на организм человека. Ягода богата витаминами, минералами, антиоксидантами, что укрепляет сердечно-сосудистую систему, улучшает зрение, препятствует старению.

Ягодами принято называть плоды кустарников и трав. В Казахстане традиционно выращивают малину, смородину, крыжовник, землянику (садовую), ежевику. В последние годы с развитием ресторанного бизнеса популярным становится использование клубники, выращиваемой круглогодично в теплицах. В Сарыагашском районе в селе Мадениет выращивают клубнику в теплицах по новой технологии. Местный предприниматель А.Шимбергенов вывел новый способ выращивания ароматной ягоды в теплице, не требующей отопления. Шимбергенов уже 10 лет специализируется на этой ягоде, получая знания и опыт у итальянских и голландских специалистов [1].

Институтом питания РК установлена рациональная среднелюдиная норма потребления фруктов и ягод (общее количество) – 132 кг в год, а ягод (виноград, вишня, черешня, смородина, малина, черника, клубника, земляника, ежевика, крыжовник, клюква, брусника, шиповник, облепиха)-8 кг в год [2]. Если сравнивать указанную норму с фактическим потреблением ягод в ряде стран, то можно видеть значительное отставание в потреблении этого полезного продукта. Рассмотрим основные показатели производства ягод в Казахстане в период с 2019-2023гг. в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Основные показатели производства ягод в Казахстане 2019-2023гг.

Показатели	2019	2020	2021	2022	2023	Темп роста (уменьшения) 2023г к 2019г, %
Валовый сбор, тыс.тонн	22.3	22.4	22.3	23.4	26.0	116
Урожайность, ц/га	87.4	89.3	90.6	88.0	87.3	0.1

Как видно из показателей таблицы 1, за анализируемый период произошли следующие изменения:

1. За период 2019-2023гг рост валового сбора ягод составил 3.7 тыс.тонн, что отражает положительную динамику в производстве ягод.

2.Максимальная урожайность была зарегистрирована в 2021 году (90.6 ц/га), это может быть связано с благоприятными климатическими условиями и увеличением эффективности технологий. В 2023 году за последние 5 лет была зафиксирована минимальная урожайность (87.3 ц/га). Снижение могло произойти из-за внешних условий, неблагоприятного климата или некачественной агротехники.

3.Валовый сбор стабильно растет, несмотря на незначительные колебания урожайности, это может происходить из-за увеличения площади посевов.

В целом, по сравнению с 2019 годом к 2023 году валовый сбор увеличился на 16.6%, урожайность снизилась на 0.1%. Это означает, что рост производства ягод зависит от увеличения площадей посевов.

Рассмотрим среднедушевое потребление ягод в ряде стран в 2023г. (таблица 2) [4-6]. Среднее потребление ягод на душу населения в Казахстане ниже, чем в других странах. Установленными нормами в Казахстане человек должен потреблять в год 8кг ягод.

Однако, фактический результат составляет 1.2кг/чел в год, что является значительным отклонением от установленных норм.

Таблица 2 – Среднее потребление ягод на душу населения в 2023г

Страны	Население тыс.человек	Валовый сбор тыс.тонн	Среднее потребление на душу населения кг/чел в год
Казахстан	20033,8	26.0	1.2
Россия	140800,0	1750,0	12.4
Беларусь	9178,0	127	13.8
Кыргызстан	7101.0	272.8	38.4
Испания	48370,0	247	5.11

По сравнению с другими странами, представленными в таблице, низкий уровень потребления ягод в Казахстане связан с тем, что в отдаленных регионах страны имеются проблемы с доступностью свежих ягод, высокой стоимостью продукции в несезонный период, отсутствием традиций потребления ягод и условий для их хранения. В Туркестанской области была разработана пятилетняя концепция развития агропромышленного комплекса. Данная концепция разработана на 2023-2027гг в которой приоритетное внимание занимают шесть основных направлений в сфере сельского хозяйства. Предусматривается увеличение объема валовой продукции и производительности труда в два раза, экспорта переработанной сельскохозяйственной продукции в 2-3 раза. Планируется построить теплицы на 93 гектарах, увеличить площадь с внедрением водосберегающих технологий до 39.2 тыс. га. Дополнительно увеличить объемы хранения продукции на 29.3 тыс. тонн и приобрести 1346 единиц сельскохозяйственной техники. Предусматривается открыть предприятия по обработке 40 тыс. тонн плодоовощной продукции [7].

Занимая значительные территории и располагая благоприятными природно-климатическими условиями, Казахстан смог бы значительно увеличить объемы выращивания ягод. Повышение благосостояния населения,

урбанизация, развитие туризма являются факторами роста потребления ягод и ягодной продукции в стране. Однако имеется ряд препятствий сдерживающих производство и потребления ягод. Отслеживается рост цен на сахар, минеральные удобрения, затраты на логистику, отсутствие современных холодильников в ряде регионов. Немаловажно, что по таким ягодам, как смородина и малина, всегда есть конкуренция с продукцией сельского хозяйства Кыргызстана, где дешевая вода, электроэнергия и труд рабочих. Обзор мирового опыта показывает, что во всех развитых странах взят курс на повышение устойчивости развития земледелия, на переход к ресурсосберегающим и органическим технологиям, направленным на улучшение экологической ситуации и сохранение окружающей среды [8].

Развитие рынка ягодной продукции в различных странах демонстрирует уникальные подходы и достижения, отражающие как местные условия, так и глобальные тенденции. Например, в России с 2020-2024 год производство клубники увеличилось с 135тыс.тонн до 180тыс.тонн, т.е. на 33%. Такой рост обусловлен рядом различных факторов: повышение интереса граждан России к здоровому питанию, увеличение спроса на органические и диетические продукты. Важным фактором также является увеличение объемов клубники для переработки, включая заморозку, сублимацию и производство джемов, напитков и кондитерских изделий. В настоящее время, Россия также является крупнейшим производителем вишни. В 2023 году в стране ее произведено 297тыс.тонн. Мировыми странами производителями вишни после России становятся: Польша- 184тыс.тонн, Украина- 180тыс.тонн, Турция- 177тыс.тонн, США- 111тыс.тонн. По мнению российских экспертов, развитие отечественного производства ягод стимулируется не только постоянным увеличением урожайности и внедрением современных технологий выращивания, но и ростом потребления ягод и фруктов, сокращением импорта, а также государственной стратегией повышения самообеспеченности страны ключевыми продуктами питания, включая ягоды и фрукты.

Китай является одной из мировых стран-производителей земляники садовой (клубники). Выращивание ягод в Китае характеризуется такими факторами как, высокая урожайность, низкие цены, короткий вегетационный период. С каждым годом увеличивается площадь выращивания клубники. На китайском ягодном рынке ежегодно появляются новые сорта данной ягоды. Только в одной китайской провинции Даньдунь урожай земляники садовой составляет 150тыс.тонн. Для китайских производителей основными экспортными рынками долгое время являются Вьетнам и Россия [9].

Великобритания на протяжении многих лет является страной-производителем органических ягод. Клубника, малина и черника самые востребованные товары в данной категории. Великобритания и Германия являются крупнейшими потребителями ягод, в особенности клубники. Клубника остается наиболее широко потребляемой ягодой в этих странах и составляет 75% от общего потребления красных ягод. Увеличение спроса на ягоды в Великобритании в последние годы привлекает все больше инвестиций в производство данной продукции. Повышенный спрос на данную продукцию,

увеличил интерес местных садоводов к выращиванию ягод. В настоящее время ягоды являются крупнейшим сегментом на рынке фруктов и ягод в Великобритании с долей в 21% [10].

Таким образом, производство ягод в Казахстане и опыт зарубежных стран таких как Россия, США, Китай, Великобритания в производстве и потреблении ягод приведут к увеличению роста урожайности, повышению качества продукции и устойчивости к рыночным вызовам. Развитие агротехнологий, экологичность, расширение переработки и экспорта создают значительные перспективы для увеличения объемов производства ягод в Казахстане.

Список литературы

1. Газета Южный Казахстан от 17 ноября 2023 года
2. Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания. приказ министра национальной экономики Республики Казахстан от 9 декабря 2016 года № 503.
3. Казахстан в 2023 году / статистический ежегодник / на русском языке / 273 стр.
4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (минсельхоз России): <http://government.ru/departments/59/events/>
5. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь: <https://mshp.gov.by/ru/?iecbaaaaiecbaimg&ysclid=m6aa4kck1x802805903>
6. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики: <https://stat.gov.kg/ru/news/zavershaetsya-uborka-selskohozyajstvennyh-kultur-urozhaya-2024-goda/>
7. Пятилетняя концепция развития агропромышленного комплекса Туркестанской области: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ontustik/press/news/details/511516?lang=ru&ysclid=m61yh37oed482351182>
8. Об утверждении концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021 – 2030 годы. постановление правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2021 года № 960.
9. Национальный статистический комитет Китая: www.stats.gov.cn
10. Национальный статистический комитет Великобритании: [Office for National Statistics – GOV.UK](http://OfficeforNationalStatistics-GOV.UK)

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА МОЛОДЕЖЬ КАТЕГОРИИ NEET (NOT IN EDUCATION, EMPLOYMENT, OR TRAINING)

Лукиячук Виктория, студентка 2 курса
КГКП «Рудненский колледж технологии и сервиса»

E-mail: ramila1983v@mail.ru

Научный руководитель: Сапанова Р.К., магистр, преподаватель
КГКП «Рудненский колледж технологии и сервиса»

В условиях глобализации национальные экономики сталкиваются с новыми вызовами, включая необходимость эффективной интеграции молодежи категории NEET (Not in Education, Employment, or Training) в социально-экономическую жизнь. Эта группа молодежи, не занятая в образовании, трудовой деятельности или профессиональной подготовке, представляет собой значительный резерв человеческого капитала, который при правильной поддержке может внести существенный вклад в развитие экономики.

Глобализация приводит к ускоренным изменениям на рынке труда, повышая требования к квалификации и адаптивности работников. Молодежь, не имеющая доступа к качественному образованию или профессиональной подготовке, оказывается в уязвимом положении, что увеличивает риск их социальной и экономической изоляции. Это, в свою очередь, может привести к росту социальной напряженности и снижению конкурентоспособности национальной экономики.

В современных социально-экономических условиях проблема молодежи, не участвующей в образовании, трудовой деятельности или профессиональной подготовке (категория NEET), приобретает особую актуальность. В Казахстане доля таких молодых людей в возрасте 15–34 лет в третьем квартале 2024 года составила 6,4%, что эквивалентно 345,5 тыс. человек. Высокий уровень NEET-молодежи может привести к снижению квалификации рабочей силы, уменьшению налоговых поступлений и увеличению государственных расходов на социальную поддержку. Более того, безработная молодежь подвержена риску социальной маргинализации, что может способствовать росту преступности и протестных настроений. Снижение численности данной категории молодежи является приоритетной задачей государственной политики [4].

С помощью экономико-математического подхода были определены ряд факторов, влияющих на формирование категории «NEET-молодежи». По результатам корреляционного анализа было выявлено влияние профессионального образования на данную категорию молодежи. Составленная регрессионная модель, на основании которой были сделаны прогнозы на изменение числа молодежи под влиянием показателей образования.

Целью исследования является определение степени влияния факторов на уровень занятости молодежи в Казахстане и меры по их сокращению.

Объектом исследования является молодёжь Казахстана, не участвующая в образовании, трудовой деятельности или профессиональной подготовке (категория NEET). Предметом исследования выступают факторы и условия,

влияющие на уровень занятости данной категории молодёжи, а также механизмы и меры, способствующие их интеграции в рынок труда.

Предполагается, что на уровень молодёжи категории NEET влияют такие факторы как уровень безработицы, среднемесячная заработная плата, количество совершаемых преступлений и степень охвата профессиональным образованием. В работе были применены методы сравнительного и статистического анализа, которые позволили описать современное состояние исследуемого вопроса.

Международная организация труда (МОТ) выразила обеспокоенность большой долей молодёжи категории NEET в мире и недостаточным ростом количества достойных рабочих мест для них. NEET расшифровывается как *not in Education, Employment, or Training*, что в переводе с английского – не учатся, не работают и не проходят переподготовку. В последнем докладе МОТ «Глобальные тенденции занятости молодёжи – 2024» говорится, что каждый пятый молодой человек (или 20,4%) в прошлом году не работал, не учился и не имел никакой профессиональной подготовки. Двое из трёх – женщины. В сравнении с показателем 2019 года есть сокращение, но совсем незначительное – всего на один процентный пункт.

Ситуация сильно отличается по разным регионам мира. Главная тенденция: чем менее развита экономика в стране, тем больше в ней доля молодёжи NEET. Это подтверждает тезис о том, что социальная неустроенность этой возрастной группы не всегда связана только с нежеланием молодёжи учиться или работать. Согласно выводам экспертов, МОТ, чаще всего молодёжь NEET зависит от предоставленных экономических возможностей. Не каждое государство готово предоставить молодым гражданам доступное обучение и достойные условия труда. Например, в странах с высоким уровнем доходов доля молодёжи NEET составляет 10,4%, с низким уровнем доходов – 28,7%. В самых бедных странах Африки этот показатель превышает 31%, в то время как в Европе он не достигает и 10% [4].

Казахстан относится к региону Центральной Азии, где усреднённая доля молодёжи NEET, по данным МОТ, составляет 18,6%. Согласно информации Бюро национальной статистики, Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, именно в нашей стране такая серьёзная доля NEET была зафиксирована больше 20 лет назад, в 2001 году. С тех пор многое изменилось. Показатель за это время постепенно снизился до 7,3% в 2023-м. За первое полугодие текущего года доля молодёжи NEET составила лишь 6,5% [3].

Этот индикатор экономической активности коррелирует с показателем молодёжной безработицы: чем ниже уровень последней, тем меньше доля молодёжи NEET. В Казахстане 3,2% людей в возрасте до 35 лет не имеют постоянного места работы. Это меньше общего уровня безработицы в стране (4,7%). Статистика Бюро национальной статистики Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, показывает, что с 2001 года доля молодых казахстанцев, которые по разным причинам не работали, также планомерно уменьшалась.

Эксперты Бюро национальной статистики Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан отмечают, что в разных регионах страны показатель NEET существенно отличается (рисунок 1). Например, в прошлом году доля молодёжи NEET в Карагандинской и Туркестанской областях превышала 10%, а в Мангистауской области он даже достигла 11,7% – сразу на 4 процентных пункта больше, чем в целом по стране. В то же время есть регионы – Западно-Казахстанская (4,8%), Восточно-Казахстанская (4,9%) и Павлодарская (5,3%), Костанайская (5,7%) области, – где доля молодёжи NEET, напротив, существенно меньше странового показателя. Одна из причин такой тенденции заключается в том, что в этих регионах меньше и фактическая численность молодёжи, и её доля в возрастной структуре населения [2].

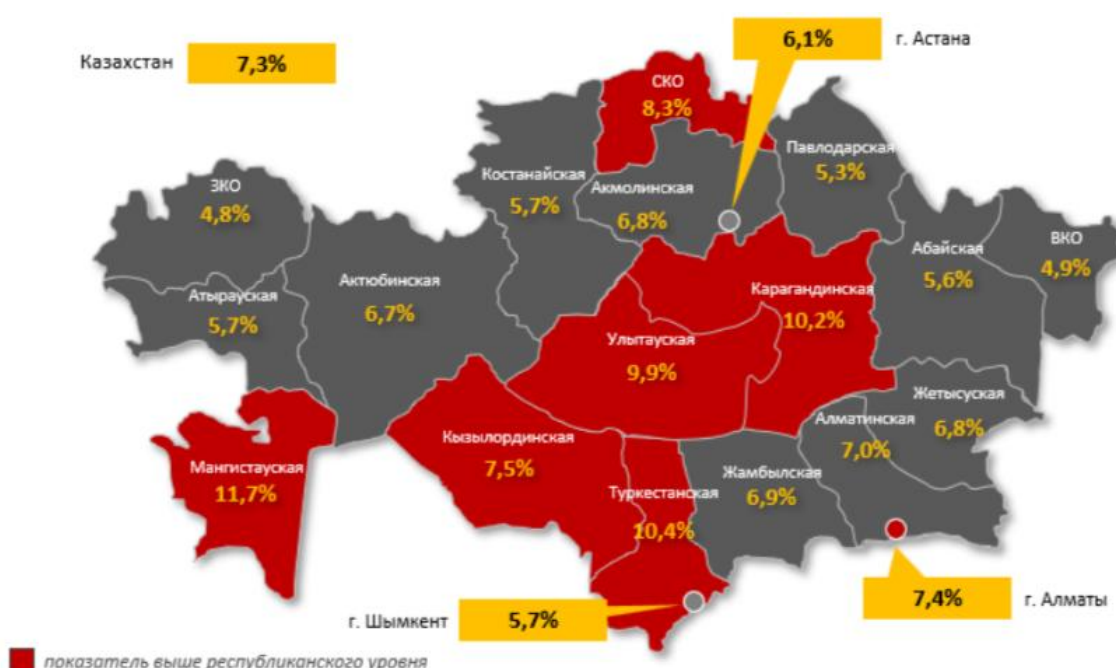


Рисунок 1 – Доля молодежи NEET 2024 г.

Примечание: на основе данных Бюро национальной статистики АСПиР РК

С помощью экономико-математического подхода были определены ряд факторов, влияющих на формирование категории «NEET-молодежи». По результатам корреляционного анализа было выявлено влияние профессионального образования на данную категорию молодежи. Составленная регрессионная модель, на основании которой были сделаны прогнозы на изменение числа молодежи под влиянием показателей образования [1].

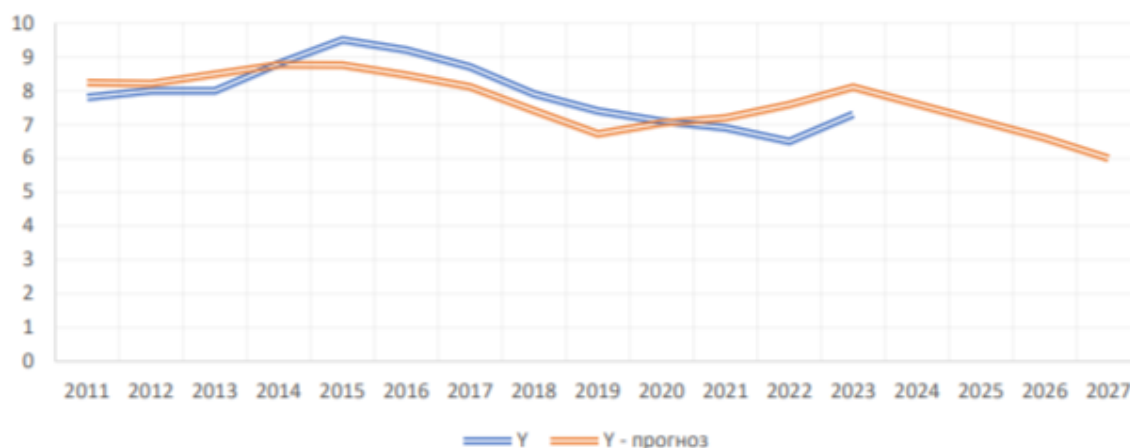


Рисунок 2 – Прогноз значения доли NEET молодежи, %

Таким образом, если в Казахстане ежегодно будет увеличивать охват молодежи высшим и профессиональным образованием на 8%, то доля числа NEET-молодежи в течение 2025-2027 гг. снизится с 7,3% до 6,0%, то есть на 1,3%. Как показало исследование, государству необходимо активизировать меры по вовлечению молодых людей в образование и повышению занятости, так как, несвоевременное реагирование на сокращение категории NEET-молодежи может привести к негативным последствиям в обществе, таким как: рост преступности и снижения безопасности [1].

На сегодняшний день государство реализует ряд мер, среди которых:

а) Программа «С дипломом в село» по привлечению молодых специалистов в сельскую местность, которая совершенствуется посредством увеличения единовременных выплат;

б) Программа «Серпін», которая дает возможность получить образование молодежи из южных регионов страны и получить работу в северных регионах;

в) Программа «Жас кәсіпкер» предназначена для самозанятой и безработной молодежи внести свой вклад в развитие предпринимательства;

г) Программа бесплатного технического и профессионального образования для желающих получить рабочую профессию;

д) Программа «Молодежная практика», которая помогает пройти профессиональную практику с дальнейшим трудоустройством выпускников [1].

Однако, не все программы показывают высокую результативность, причиной которой является низкая информированность молодежи NEET о мерах государственной поддержки. Также усугубляет проблемы гендерные стереотипы в сфере занятости. Работодатели больше склонны трудоустраивать мужчин, так как высокий спрос наблюдается в отношении технических специальностей. А, как известно, не малую долю NEET-молодежи составляют молодые мамы, которые нуждаются в гибком графике работы. Вместе с этим, наличие образования не всегда гарантирует занятость, это объясняется качеством полученного образования, которое зачастую не соответствует запросам рынка труда [1].

Согласно исследованиям, проведенными Научно-исследовательским центром «Молодежь», к причинам роста доли NEET-молодежи относятся:

- слабая профориентационная работа;
- недостаток качественных рабочих мест;
- преобладающая часть молодежи, не работающая во время учебы в колледже или вузе (29,6%);
- экономическая нестабильность и пандемия COVID-19 [3].

Эксперты отмечают, отсутствие работы и образования среди данной категории молодежи может привести к таким последствиям, как рост преступности, бедность и радикализацию в обществе, «потеря навыков, снижение социальных контактов вне семьи».

Имея статус зарегистрированного безработного, гражданин имеет право получить направления для трудоустройства на временные рабочие места, которые субсидируются государством (сроком не более 12 месяцев).

На сегодняшний день достаточно много различных программ решающих вопрос безработицы среди молодежи NEET, наряду с этим наблюдается тенденция снижения уровня образованности среди этих людей.

Сегодняшняя ситуация свидетельствует о низком уровне осведомленности молодежи о мерах государственной поддержки по трудоустройству и другим вопросам. Необходимо адаптировать информационную кампанию под интересы молодых людей и, тем самым, повысить их вовлеченность. Нельзя допустить добровольного исключения молодежи из рынка труда и образования!!!!

В этой связи государству необходимо активно содействовать трудоустройству молодежи через реализацию соответствующих программ. В современных социально-экономических условиях проблема молодежи, не участвующей в образовании, трудовой деятельности или профессиональной подготовке (категория NEET), приобретает особую актуальность.

Список литературы:

1. ВЕСТНИК Казахского университета экономики, финансов и международной торговли, 2024 – №4 (57)
2. Об утверждении перечня субсидируемых рабочих мест, требований к лицам, трудоустраиваемым на субсидируемые рабочие места, размеров и сроков субсидирования их заработной платы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 июня 2023 года № 476. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000476>
3. «Социальные установки молодежи NEET в Казахстане»: НИЦ «Молодежь», Астана, 2022. – 126 с.
4. «Численность молодежи категории NEET превысила 349 тысяч человек в Казахстане» статья <https://kazlenta.kz/87397-chislennost-molodezhi-kategorii-neet-prevysila-349-tysyach-chelovek-v-kazahstane.html>

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ УСПЕШНОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ КОЛЛЕДЖА (НА ПРИМЕРЕ РПТК)

Майорова Валентина Андреевна, студентка 3 курса

Рудненский политехнический колледж

Email: lumabo@mail.ru

Научный руководитель:

Лукманова Марина Борисовна, к.э.н., преподаватель специальных дисциплин

Рудненский политехнический колледж

В последние десятилетия понятие социального капитала стало объектом активных исследований в социологии, педагогике и психологии. Социальный капитал охватывает широкий спектр взаимодействий внутри социальных сетей, включая доверие, сотрудничество, взаимопомощь и межличностные связи. Эта категория играет ключевую роль как в развитии общества в целом, так и в становлении отдельных его членов, в частности студентов. В образовательной среде социальный капитал выступает важным фактором, способствующим академическим успехам, личностному росту, социализации и профессиональной подготовке студентов. Колледж, как образовательное учреждение, выполняет не только учебную, но и социальную функцию, создавая пространство для формирования сетей контактов, которые могут стать ключевыми ресурсами для карьерного роста.

Социальный капитал в образовательной среде.

Социальный капитал представляет собой сеть связей и отношений, построенных на доверии, взаимопомощи и обмене опытом. В колледже его можно структурировать следующим образом:

Взаимоотношения с однокурсниками: взаимодействие с друзьями и одноклассниками способствует обмену учебными материалами, идеями и практическому освоению навыков командной работы.

Контакты с преподавателями и наставниками: педагоги становятся источником знаний, профессиональных советов и рекомендаций, которые могут быть ценными при поиске работы или стажировок.

Связи с выпускниками и старшими студентами: такие отношения помогают получить информацию о возможностях трудоустройства, стажировках и наставничестве.

Эти элементы способствуют не только успешному обучению, но и закладывают фундамент для профессиональной карьеры, особенно на ее ранних этапах.

Роль социального капитала в профессиональном развитии:

1. *Поддержка в учебе и освоении новых знаний. Социальные связи облегчают процесс обучения, предоставляя возможность обмениваться знаниями, решать сложные задачи в группе и находить наиболее эффективные подходы к учебным проектам.*

2. *Развитие навыков командной работы. Работа в группах, характерная для образовательного процесса в колледжах, помогает развивать навыки*

взаимодействия, распределения задач и принятия решений. Это готовит студентов к требованиям современных работодателей.

3. *Рекомендации и наставничество.* Преподаватели и старшие коллеги могут делиться профессиональным опытом, помогать в выборе образовательных траекторий, а также предоставлять рекомендации, востребованные при трудоустройстве.

4. *Доступ к информации о возможностях.* Многие карьерные возможности передаются через неформальные каналы. Активное участие в студенческой жизни расширяет доступ к такой информации.

5. *Формирование профессиональной сети.* Поддержание связей с однокурсниками и преподавателями после окончания учебного заведения создает базу для профессиональной поддержки в будущем.

6. *Эмоциональная поддержка и повышение уверенности*
Социальные связи в колледже снижают стресс от учебных нагрузок, создают ощущение принадлежности и поддерживают студентов в сложных ситуациях.

Исследование социального капитала среди студентов

Мною было проведено исследование, направленное на изучение уровня социального капитала среди студентов колледжа РПТК в конце ноября 2024 года. В опросе приняли участие 306 студентов, из них 78,2% юношей и 21,8% девушек (рис.1) в возрастной категории от 15 до 20 лет (рис.2). Данное распределение респондентов является репрезентативным, соответственно, выводы могут быть экстраполированы на генеральную совокупность – студентов РПТК.

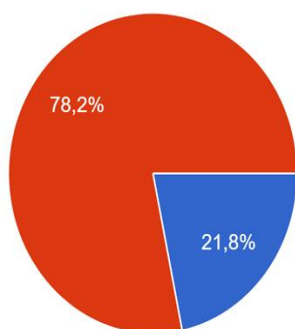


Рисунок 1 – Демографические характеристики респондентов: возраст

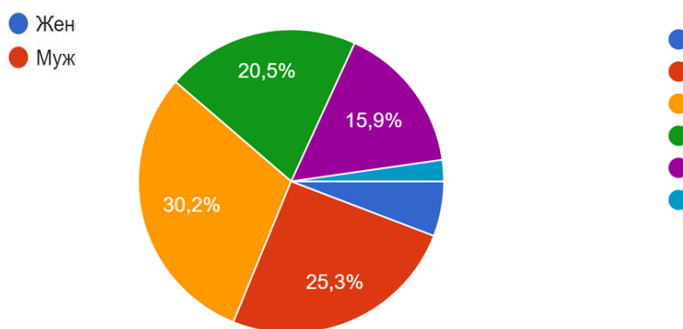


Рисунок 2 – Демографические характеристики респондентов: пол

Первый вопрос касался доверия вообще «Если говорить в общем, как вы думаете, можно ли доверять большинству людей? (Оцените по 5-бальной шкале, где 1 – совершенно не согласен(-на), 5 – совершенно согласен(-на))». Результаты показывают, что около половины студентов обладают низким уровнем доверия (рис.3).

Для оценки выявленного уровня генерализованного доверия проведен его сравнительный анализ со средним уровнем доверия молодых людей этого возраста к людям вообще в Казахстане. С этой целью были использованы данные 7 волн опросов World Values Survey в Казахстане (рис. 4).

С целью сопоставимости данных все ответы студентов РПТК были сгруппированы в две группы как в World Values Survey. Данные показали, что уровень доверия студентов РПТК (13%) ниже, чем уровень доверия молодёжи данного возраста в среднем по стране (30%).

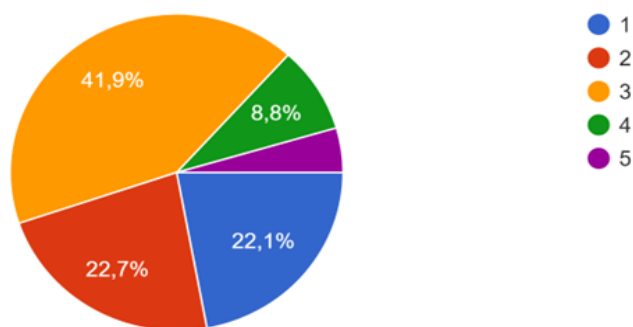


Рисунок 3 – Распределение ответов студентов РПТК на вопрос «Если говорить в общем, как вы думаете, можно ли доверять большинству людей? (Оцените по 5-бальной шкале, где 1 – совершенно не согласен(-на), 5 – совершенно согласен(-на))»



Рисунок 4 – Распределение ответов молодежи в возрасте 15–20 лет на вопрос «Если говорить в общем, как вы думаете, можно ли доверять большинству людей?»

Следующий вопрос касался доверия студентов РПТК большинству молодежи. На вопрос «Если говорить в общем, как вы думаете, можно ли доверять большинству молодежи? Оцените по 5-бальной шкале, где 1 – совершенно не согласен(-на), 5 – совершенно согласен(-на)» только 13% студентов РПТК ответили утвердительно, что свидетельствует о низком уровне доверия к другим молодым людям.

Гораздо более высокий уровень доверия продемонстрировали студенту РПТК по отношению к своей семье (рис. 5), но он существенно ниже данного показателя по стране (рис. 6).

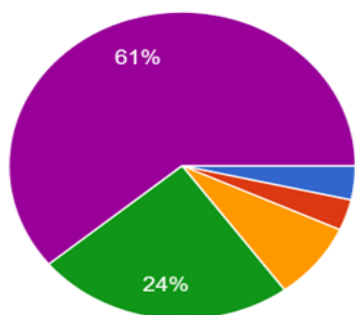


Рисунок 5 – Распределение ответов студентов РПТК на вопрос «Отметьте, пожалуйста, насколько Вы доверяете своей семье? Оцените по 5-бальной шкале, где 1 – совершенно не согласен(-на), 5 – совершенно согласен(-на)»



Рисунок 6 – Распределение ответов молодежи в возрасте 15–20 лет на вопрос «Доверяете ли Вы своей семье?»,
Источник: World Values Survey

Следующий вопрос касался доверия к знакомым людям. Результаты представлены на рисунке 7. Сравнительный анализ показал, что уровень доверия студентов РПТК ниже, чем в среднем по стране (рис. 8).

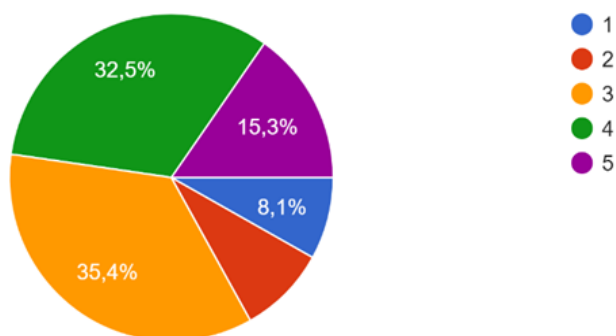


Рисунок 7 – Распределение ответов студентов РПТК на вопрос людям, которых Вы знаете? Оцените по 5-бальной шкале, где 1 – совершенно не согласен(-на), 5 – совершенно согласен(-на)



Рисунок 8 – Распределение ответов молодежи в возрасте 15–20 лет на вопрос «Доверяете ли Вы знакомым людям?»,
Источник: World Values Survey

Рекомендации по развитию социального капитала. На основе результатов исследования были разработаны меры по увеличению уровня социального капитала:

1. *Создание студенческих клубов и объединений. Организация кружков и клубов позволяет студентам находить единомышленников, развивать интересы и укреплять социальные связи.*

2. *Проведение профессиональных мероприятий. Встречи с выпускниками и экспертами из различных сфер дают возможность обмениваться опытом и формировать карьерные связи.*

3. *Наставнические программы. Старшие студенты и преподаватели могут выступать в роли менторов, помогая младшим сокурсникам адаптироваться в учебной среде.*

4. *Вовлечение в волонтерские проекты. Участие в социальных инициативах способствует развитию чувства солидарности и расширяет круг профессиональных связей.*

5. *Тренинги по управлению профессиональными сетями. Проведение занятий по созданию профилей в профессиональных социальных сетях может помочь студентам формировать цифровую карьеру.*

6. *Поддержка студенческих инициатив. Колледж должен активно поддерживать проекты, предлагаемые студентами, стимулируя их инициативность и лидерские качества.*

Формирование социального капитала студентов – это значимый аспект их личностного и профессионального роста. Развитие сети контактов помогает студентам адаптироваться в образовательной и профессиональной среде, а также обеспечивает им конкурентные преимущества на рынке труда. Колледж, инвестирующий в развитие социального капитала, создает условия для успешного старта своих выпускников.

Список литературы:

1. Социальный капитал // Социология: Энциклопедия / Сост. А.А. Грицанов, В.Л. Абушенко, Г.М. Евелькин, Г.Н. Соколова, О.В. Терещенко. Минск: Интерпрессервис, 2003. С. 405.

2. См.: Hanifan L.J. The Rural School Community Center // Annals of the American Academy of Political and Social Science. 1916. September. Vol. 67. № 1. P. 138.

3. Putnam R. Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. New York: Touchstone book, 2001. P. 22.

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК ДРАЙВЕР КРЕАТИВНОЙ ИНДУСТРИИ В ГЛОБАЛЬНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Макаренко Дарья Сергеевна, студентка 1 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: dary88501@gmail.com

Селиверстова Карина Андреевна, 2 курс,
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: seliverstovakarina@gmail.com

Научный руководитель:

Кадникова О.Ю., к.т.н., старший преподаватель
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В условиях глобализации и цифровизации национальный колорит становится важным фактором идентичности и самовыражения. Использование национальных мотивов в креативных индустриях помогает компаниям выделяться на фоне конкурентов и удовлетворять интерес молодежи к традиционной культуре. Все больше брендов адаптируют консервативные мотивы к современным тенденциям, сохраняя культурное наследие и делая его востребованным.

Цель статьи – исследовать роль национальной идентичности в развитии креативных индустрий и анализировать то, как сохранение культурного наследия способствует созданию конкурентоспособных и инновационных проектов. Также рассматривается влияние креативных индустрий на экономический рост стран и укрепление их позиций на мировом рынке через использование уникальных культурных традиций.

Национальная идентичность может относиться к субъективному чувству нации, которое человек разделяет с группой людей, независимо от своего правового статуса и гражданства.[1] В психологическом плане национальная идентичность рассматривается как «осознание различия», «чувство и осознание “мы” и “они”».[2]

Историческая роль национальной идентичности заключается в способности объединять людей, что создает чувство принадлежности к единой нации. С момента основания первых государств национальная идентичность стала основой для создания и сохранения общественного порядка, внутренней стабильности и солидарности в обществе.

В XX веке, с развитием глобализации, роль национальной идентичности изменилась. Несмотря на увеличение международных контактов и взаимодействий, национальная идентичность остается важным фактором культурной саморефлексии и сохранения национальных традиций. В то же время, в условиях глобализации, национальная идентичность служит основой для противодействия культурной унификации и сохранения идентичности нации в мире, где влияние мировых культурных и экономических центров продолжает расти.

Национальная идентичность играет ключевую роль в формировании нематериальных активов, которые, согласно теории интеллектуального капитала, являются важнейшими составляющими нематериального богатства организации или сообщества. В рамках этой теории выделяют три основных компонента: человеческий, структурный и реляционный капитал – и каждый из них может быть наполнен содержанием через призму национальной идентичности.[3]

1. Человеческий капитал – это знания, навыки, ценности и менталитет граждан. Национальная идентичность влияет на трудовую этику, креативность и чувство сопричастности, повышая продуктивность и инновационность. Пример – Япония и Южная Корея, где коллективизм укрепляет человеческий капитал.

2. Структурный капитал включает нематериальные ресурсы: институты, бренды, символы, традиции. Национальная идентичность формирует устойчивые культурные коды, используемые в дизайне, туризме и образовании.

3. Реляционный капитал – это внешнее восприятие страны: репутация, доверие, связи. Национальная идентичность создаёт уникальный бренд, например, «швейцарская надёжность» или «итальянский стиль», который становится ценным активом. Креативные индустрии – это сектор экономики, основанный на индивидуальной креативности, навыках и таланте, с потенциалом создания богатства и рабочих мест посредством генерации и эксплуатации интеллектуальной собственности.

К ключевым направлениям креативных индустрий обычно относят: Реклама и маркетинг; Архитектура; Дизайн; Кино, телевидение, радио и фотография; Информационные технологии, программное обеспечение и компьютерные сервисы; Издательское дело; Музеи, галереи и библиотеки.[4]

Креативная экономика – это быстрорастущий сектор, способный оказывать значительное влияние как на макроэкономические показатели страны, так и на рынок труда. Её развитие способствует не только росту валового внутреннего продукта (ВВП), но и созданию рабочих мест в сферах, ориентированных на творчество, инновации и интеллектуальную собственность.

Вклад креативной экономики в ВВП ежегодно растёт, достигая 5-10% в странах с развитой поддержкой индустрий, таких как Великобритания и Южная Корея. По данным ЮНЕСКО, до пандемии креативная экономика обеспечивала около 3% мирового ВВП.

Креативные индустрии становятся важным источником занятости, особенно для молодёжи и специалистов с гуманитарным образованием. В 2021 году в творческих профессиях работали до 50 миллионов человек, и в некоторых странах каждая 10-я работа была связана с креативной деятельностью.

Креативная экономика также стимулирует развитие самозанятости и малого бизнеса, предоставляя возможность монетизировать личные навыки и хобби, особенно в таких сферах, как графический дизайн и создание контента.

Особую роль креативный сектор играет в диверсификации экономики. Для стран, стремящихся уйти от сырьевой зависимости (например, Казахстана), поддержка творческих индустрий становится частью стратегии устойчивого роста и культурной самореализации.

Успешные кейсы креативных индустрий в разных странах – наглядно показывают, как творческий сектор может стать мощным драйвером экономики и идентичности:

1. Великобритания: Лондон стал мировым центром креативной экономики, где в 2020 году креативные индустрии принесли более 115 млрд фунтов в ВВП, влияя на музыку, моду, театр и дизайн.

2. Южная Корея: К-поп и другие культурные продукты через волну Hallyu принесли стране более \$12 млрд в 2022 году, благодаря государственной поддержке и продвижению за рубежом.

3. Франция: Франция использует креативную экономику для сохранения культурного суверенитета, поддерживая национальное кино и экспортируя более 250 фильмов ежегодно через субсидии и квоты.

4. Колумбия: С 2018 года страна развивает «Orange Economy», охватывая музыку, ремёсла и дизайн, что принесло 3,4% ВВП к 2020 году, создавая рабочие места и вовлекая молодёжь.

Возможности для национальных культур:

1. Расширение культурного обмена. Национальные культуры получают возможность быть представленными на мировой арене, благодаря Интернету, кино, музыке и туризму.

2. Укрепление культурной идентичности. В условиях культурного разнообразия у народов может возникать стремление глубже осознать и сохранить свою уникальную идентичность.

3. Развитие креативных индустрий. Традиционные искусства, ремесла и обряды могут быть переосмыслены в современном ключе и экспортированы как культурный продукт.

4. Образование и сотрудничество. Международные обмены и образовательные программы позволяют делиться опытом и повышать уровень культурной грамотности.

Несмотря на преимущества креативной экономики – рост занятости, вклад в ВВП, усиление роли творчества и инноваций – она несёт в себе и определённые культурные риски, связанные с утратой уникальности и глубинных традиций.

Развитие глобальных платформ и доминирование западного контента ведут к унификации культур, особенно среди молодёжи, которая теряет связь с локальной традицией и языком. Использование культурных символов в маркетинге часто оказывается поверхностным, что приводит к их обесцениванию. Особенно уязвимы малые народы, чьи традиции исчезают без поддержки.

Существует также риск копирования западных моделей, что ослабляет развитие уникального национального бренда. Однако синтез глобальных трендов с локальными традициями может стать эффективной стратегией: он позволяет сохранить идентичность и создавать конкурентоспособные продукты, усиливая культурную самобытность в условиях глобализации. Примером синергии является кросс-культурный дизайн, где элементы традиционного ремесла или искусства встраиваются в современные формы, делая их привлекательными для широкой аудитории. В модной индустрии это может

проявляться через использование этнических узоров, тканей и техник, адаптированных к международным стандартам. Бренды, такие как Lalique (Франция) или Sabyasachi (Индия), часто объединяют традиционные мотивы с современными тенденциями, создавая продукцию, которая отражает богатство культур и привлекает внимание мирового рынка.

Продвижение национальной идентичности в глобальном контексте требует комплексного подхода, который сочетает культурные, экономические и социальные стратегии. Национальная идентичность, основанная на уникальных традициях, истории и ценностях, может стать мощным инструментом для привлечения внимания и формирования положительного имиджа страны на международной арене. Рассмотрим несколько ключевых стратегий:

1. Культурный брендинг и креативные индустрии. Продвижение уникального культурного наследия через креативные индустрии усиливает международный имидж страны. Важна интеграция культурных символов в товары и услуги (например, французская мода, индийская текстильная традиция). Успешные бренды сочетают традиции с современностью – как японский дизайн и гастрономия.

2. Туризм как инструмент идентичности. Культурные туры (винотуризм в Грузии, чайные церемонии в Японии); Фестивали (музыкальный фестиваль в Фесе, Марокко); Экотуризм и этнографический туризм (в Казахстане – степная и кочевая культура).

3. Цифровая трансформация и культурный экспорт. Платформы (YouTube, TikTok) – как в продвижении К-поп; Экспорт цифровых продуктов (индийское кино, японская анимация); Виртуальные выставки и онлайн-курсы – для глобального культурного диалога.

4. Государственная и корпоративная дипломатия. Культурная дипломатия (например, Alliance Française); Сотрудничество с международными брендами (Италия в моде и дизайне); Госпрограммы – поддержка экспорта культуры и локальных брендов.

5. Роль спорта и глобальных событий. Участие в Олимпиадах, ЧМ и других мероприятиях помогает странам демонстрировать свою культуру и достижения на мировой арене.

Защита и развитие национальной культуры являются приоритетом для многих государств, стремящихся сохранить своё культурное наследие и способствовать его процветанию. Ниже представлены ключевые меры, предпринимаемые в различных странах для достижения этих целей:

1. Государственная культурная политика. Разработка национальных культурных стратегий. Многие страны формулируют национальные культурные политики, направленные на сохранение и продвижение культурного наследия.

2. Международное сотрудничество и конвенции. Участие в международных соглашениях: Страны присоединяются к конвенциям, таким как Конвенция ЮНЕСКО 1972 года о защите всемирного культурного и природного наследия, чтобы обеспечить коллективную защиту объектов, имеющих выдающуюся универсальную ценность.

3. Защита нематериального культурного наследия. Сохранение традиций и обычаев: Принятие мер по сохранению нематериального наследия, такого как устные традиции, исполнительские искусства и ремесла. Конвенция ЮНЕСКО 2003 года направлена на охрану такого рода наследия.

4. Интеграция культуры в устойчивое развитие. Использование культурного наследия для социально-экономического развития: Культурное наследие рассматривается как инструмент для достижения устойчивого развития, способствуя социальной сплочённости и экономическому росту.

5. Образовательные и просветительские инициативы. Повышение культурной осведомлённости. Продвижение программ, направленных на повышение осведомлённости о культурном наследии среди населения, включая образовательные проекты и празднование культурных событий.

6. Возвращение культурных ценностей. Репатриация артефактов: Некоторые страны успешно добиваются возвращения культурных ценностей, ранее вывезенных за границу.

Экономическая поддержка креативных проектов, ориентированных на сохранение и продвижение национальной идентичности, является важным аспектом развития креативных индустрий. Эта поддержка может иметь форму как государственных, так и частных инициатив, и охватывает широкий спектр инструментов, направленных на стимулирование культурных проектов, которые способствуют укреплению национального бренда и сохранению культурного наследия.

1. Государственные гранты и субсидии. Государство поддерживает проекты, связанные с национальной идентичностью, через гранты и субсидии на культурные мероприятия и создание контента. Примеры – Фонд креативных индустрий в Великобритании и проекты по сохранению кочевой культуры в Казахстане.

2. Налоговые льготы и стимулы. Многие страны предлагают налоговые вычеты для компаний, создающих культурный контент или использующих традиционные элементы в производстве. Например, во Франции действуют льготы для фильмов, продвигающих национальную культуру.

3. Инвестиции в стартапы. Поддерживаются молодые предприниматели, создающие инновационные проекты на основе локального культурного наследия. В Индии, например, развиваются модные стартапы, использующие традиционные ремёсла.

4. Культурные кластеры и хабы. Создаются пространства для взаимодействия креативных индустрий – дизайнеров, художников, музыкантов. В Грузии такие хабы организуются на базе старых заводов, в Казахстане – с акцентом на фольклор и ремесла.

5. Экспорт культурных продуктов. Поддержка внешней торговли культурными товарами и участие в выставках помогает продвигать национальные бренды. ЕС, к примеру, реализует Программу культурного экспорта.

6. Партнёрства с бизнесом и международными организациями. Культурные проекты поддерживаются через меценатство, спонсорство и

международное сотрудничество с фондами и культурными институтами, что расширяет их влияние и устойчивость.

Национальная идентичность в креативной экономике становится не только символом самосознания, но и ресурсом для создания конкурентоспособных продуктов. Культурная самобытность придаёт смысл и ценность таким сферам, как дизайн, мода, кино и гастрономия.

Национально ориентированные креативные индустрии обладают высоким потенциалом: при поддержке государства, образования и бизнеса они могут сохранять наследие и способствовать экономическому росту и формированию позитивного имиджа страны.

В условиях глобализации важно сохранять баланс между открытостью и сохранением культурного кода – устойчивость достигается через интеграцию традиций в современные форматы.

Список литературы:

1. Велилаева Л.Р., Абдуллаева Н.Р. Понятие «национальной идентичности»: теоретико-литературный аспект исследования // UNIVERSUM: Филология и искусствоведение. – 2020. – № 6 (73). – С. 26-28.
2. Искусство и цивилизационная идентичность / отв. ред. Н.А. Хренов; Науч. совет РАН «История мировой культуры». – М.: Наука, 2007. – 603 с.
3. <https://www.dissercat.com/content/intellektualnyi-kapital-v-sisteme-rynochnoi-ekonomiki-0> – Интеллектуальный капитал в системе рыночной экономики.
4. <https://1economic.ru/lib/122906> – Практики поддержки креативных индустрий на региональном уровне: проблемы, реализации и перспективы развития.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И СВЯЗИ С ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЕЙ РЕГИОНА

Муסיкиди Кристина Константиновна, студентка 2 курса
Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова
E-mail: musikidi.kristina00@mail.ru

Научный руководитель:
Колотаева Л.П.- к.э.н., доцент
Южно-Казахстанский исследовательский университет имени Мухтара Ауэзова

Инвестиции- долгосрочные вложения капитала внутри страны или за границей в различные предприятия, предпринимательские и инновационные проекты, отдача которых проявляется спустя продолжительное время после их вложения [1]. Вложение инвестиций в экономику Туркестанской области привлекает в последнее время все более пристальное внимание как государственных, так и частных инвесторов. Туркестанская область образовалась 19 июня 2018 года, г. Шымкент приобрел статус республиканского значения. В регионе активно ведется масштабное строительство, стремительно развивается инфраструктура и расширяются торговые возможности.

Инвестиционный климат является основным фактором для привлечения капитала в регион и развития экономического роста, для профессионального роста казахстанских кадров, а также охраны окружающей среды [2]. Развитие Туркестанской области во многом определяется объемом привлеченных инвестиций. С этой целью в последние 5 лет активно реализуются проекты, включающие в себя привлекательные условия для инвесторов. В общем, за 2023 год в регионе было осуществлено 56 проектов на сумму 136 млрд. тенге с созданием 2000 постоянных рабочих мест. На будущее планируется пул из 173 инвестиционных проектов на сумму 3,3 млрд. тенге. Тем самым за период с 2024 по 2027 года будут реализованы такие проекты как: строительство инновационного комплекса «Састобе», строительство и эксплуатация логистического центра и строительство зернохранилищ [3]. Данные проекты нацелены на развитие различных отраслей, таких как: промышленность, инфраструктура и сельское хозяйство. Сейчас в области действуют 13 индустриальных зон, и специальная экономическая зона с таможенными и налоговыми льготами и необходимой инфраструктурой. Для снижения зависимости от импорта в области создаются производственные парки, здесь предприятиям предоставляются готовые здания с необходимой инфраструктурой. [4].

Как видно из показателей таблицы 1, за анализируемый период произошли следующие изменения:

1. В 2020 году по сравнению с 2018 годом объем инвестиций в основной капитал Туркестанской области увеличился в 2,2 раза, что связано с большим объемом строительства административных зданий, жилых домов и бизнес-центров.

2. Последующий период характеризуется также ростом инвестиций, в 2023 году их объем составил 948 810 млн. тенге, что к 2021 году составляет рост на 143,9%.

3. В целом, за анализируемый период произошли изменения тенденций в привлечении инвестиций, рост до 2020 года, затем снижение в 2021 году в связи с пандемией, после чего рост до 2024 года.

Таблица 1. Динамика инвестиций в основной капитал Туркестанской области за 2018-2024 гг. [5].

Год	Показатель (млн. тенге)	Темп роста к предыдущему году, %	Примечания
2018	314 114	-	-
2019	443 503	141,2	
2020	705 722	159,2	В 2,2 раза к 2018 г.
2021	659 114	93,4	-
2022	742 588	112,7	-
2023	948 810	127,8	143,9% к 2021 г.
2024	1 334 886	140,6	В 4 раза к 2018 г.

В итоге, инвестиции по сравнению с 2018 годом возросли в 2024 году более чем в 4 раза (рисунок 1).

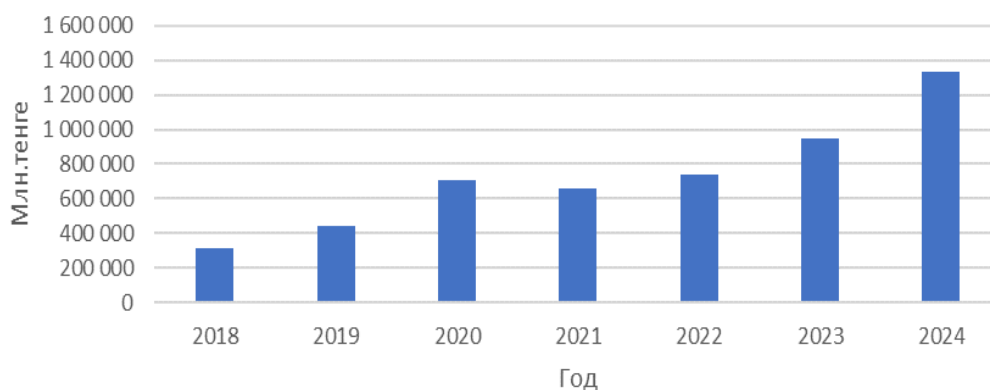


Рисунок 1 – Объем инвестиций в основной капитал Туркестанской области

Самыми привлекательными отраслями для инвесторов стали промышленность, сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых и разработка месторождений.

По данным Бюро национальной статистики в 2024 году преимущественное вложение было в отрасль промышленности и составило 428 512 130 тенге и 32,1% от общего объема инвестиций, следующим по величине инвестиций идет отрасль операций с недвижимым имуществом, которая оценивается в 232 041 121 тенге и 17,3% от общего объема. Доля инвестиций в горнодобывающую промышленность и разработку карьеров составляет 221 815 301 тенге, что эквивалентно 16,6% от общего объема инвестиций. Также отрасль сельского

хозяйства является лидирующим в таблице инвестиций в Туркестанской области и достигает 179 481 597 тенге (13,4% от общего объема вложений). Остальная часть вложений (20,6% от совокупного объема) приходится на такие отрасли как: Транспорт и складирование, образование, снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и тд. [6].

Среди инвестиций в основной капитал также важную роль играют прямые иностранные инвестиции. По данным медиахолдинга «Atameken Business» в Туркестанской области в 2023 году было проведено более 94 встреч и переговоров с зарубежными компаниями. В результате реализации новых проектов расширения действующих заводов инвестируется около 1 трлн. тенге. В этом году областная делегация планирует командировать в Турцию, Россию, Китай, Узбекистан, Иран и Вьетнам [7].

Динамика прямых иностранных инвестиций в Туркестанской области за 2018-2023 гг. составляет:

2018 год – 165,5 млн долларов; 2019 год – 145,2 млн долларов; 2020 год – 315,3 млн долларов; 2021 год – 909,5 млн долларов; 2022 год – 579 млн долларов; 2023 год – 685 млн долларов.

По данным можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается рост прямых иностранных инвестиций с 2018 по 2021 год в 549,5%, т.е. объем инвестиций увеличился более чем в 5 раз.
2. Наибольший объем прямых иностранных инвестиций за период 2018-2023 года был в 2021 году и составил 909,5 млн. долларов.
3. В целом, за весь анализируемый период произошли такие изменения как: рост до 2021 года, затем снижение в 2022 году и последующий рост до 2023 года.

В итоге, по сравнению в 2018 годом прямые иностранные инвестиции возросли в 2023 году в 4 раза.

По предварительным данным пресс-службы акима области, с начала 2024 года объем прямых иностранных инвестиций достиг 685,1 млн долларов США, превысив годовой план в 1,5 раза [8].

Прямые иностранные инвестиции являются важнейшим фактором в экономическом развитии Туркестанской области, стимулируя модернизацию инфраструктуры, развитию промышленности и созданию новых рабочих мест. В 2023 году наибольшая часть инвестиций поступила в агропромышленный комплекс, горнодобывающую промышленность и переработку сырья, что повлияло на рост индустриализации регион.

В частности, одна из крупнейших узбекистанских компаний, специализирующийся на кластере по переработке хлопка и производству текстиля «Global Textile» внедряет проект по запуску текстильной фабрики и центра по логистике в Мактааральском районе, который согласно плану, начнет работу в 2027 году. Компания планирует запуск пяти крупных предприятий, которые создадут условия для более двух тысяч постоянных рабочих мест. Полная сумма инвестиций в проект составляет около 21 млрд. тенге.

Будут запущены центр по логистике, завод по переработке хлопка, текстильная фабрика, цеха по окрашиванию, прядению, а также швейные

производства. Конечная продукция будет поставляться как на внутренний рынок страны, так и экспортироваться в страны Европы. Технологии производства будут осуществляться по швейцарским стандартам. Для создания необходимой инфраструктуры уже разработана Дорожная карта [9].

Туркестанская область активно развивает индустриальный потенциал, привлекая инвестиции в стратегические проекты. Одним из значимых шагов в этом направлении стало создание первого "Малого промышленного парка", занимающего площадь 100 гектаров. На реализацию этого масштабного проекта будет привлечено более 300 миллиардов тенге. Парк станет ключевой площадкой для производства различных товаров, включая системы капельного и дождевого орошения, школьную мебель, медицинское оборудование, промышленные холодильники и строительные материалы [10].

Создание «Малого промышленного парка» станет сильным толчком для развития отечественного производства, перерабатывающей промышленности и экспорта. Реализация проекта обеспечит около 6 тысяч рабочих мест и привлечет масштабные вложения в размере 308 млрд. тенге и укрепит индустриальный потенциал региона.

Список литературы:

1. Райзберг, Борис Абрамович. Современный экономический словарь/ Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2006. – 494 с.
2. Предпринимательский кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 375-V ЗРК. Ст. 281
3. Комитет по инвестициям Министерства иностранных дел Республики Казахстан// [<https://turkestan.invest.gov.kz/ru/services/pool-of-investment-projects/>]
4. Газета Южный Казахстан № 140(20.989) от 27 ноября 2024 года
5. Инвестиционная и строительная деятельность в Республике Казахстан /статистический сборник / Астана 2024
6. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан/ «Об инвестициях в основной капитал» от 17 января 2025 года
7. Медиахолдинг «Atameken Business»// [<https://inbusiness.kz/ru/news/v-kakie-sfery-investiruyut-v-turkestanskoy-oblasti>]
8. Информационное агентство NUR.KZ/ [<https://www.nur.kz/politics/kazakhstan/2205996-v-2024-godu-v-turkestanskuyu-oblast-privlekli-1-trln-64-mlrd-tenge-investiciy/>]
9. Газета Южный Казахстан №9(21.012) от 22 января 2025 года, Рубрика «Экономика и политика»
10. Информационно-коммуникационная платформа Zakon.kz//[<https://www.zakon.kz/ekonomika-biznes/6461266-ekonomicheskij-rost-i-investitsionnye-proekty-turkestanskoy-oblasti.html>]

БАСҚАРУ ЕСЕБІ ӨНДІРІСТІК ҚЫЗМЕТТІҢ ТИІМДІЛІГІНАРТТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Серикова Асел Айбековна, 3 курс студенті

Рудный индустриялық университеті

E-mail: serikovaasel@gmail.com

Ғылыми жетекшісі:

Баязитова И.А., э.ғ.м., аға оқытушы,

Рудный индустриялық университеті

Қазіргі экономикалық жағдайда өндірістік кәсіпорындар өз қызметінің тиімділігін арттыруға ұмтылады. Бұл мақсатқа жетудің басты жолдарының бірі – басқару есебін тиімді пайдалану. Басқару есебі кәсіпорын ішіндегі процестерді жоспарлау, бақылау және талдау үшін қажетті ақпараттарды жинақтап, басшылыққа шешім қабылдауда қолдау көрсететін маңызды құрал болып табылады.

Өндірістік қызметтің күрделілігі мен көпқырлылығы басқару есебінің рөлін айрықша маңызды етеді. Ол кәсіпорындағы ресурстарды оңтайлы пайдалану, шығындарды азайту, өнімнің өзіндік құнын нақты анықтау, өндіріс көлемін жоспарлау және ішкі резервтерді табу сияқты мәселелерді шешуге көмектеседі. Сонымен қатар, басқару есебі кәсіпорынның ішкі құрылымын талдап, әр бөлімнің тиімділігін анықтап, өндірістік үрдістердің әлсіз тұстарын айқындауға мүмкіндік береді.

“Басқару есебі өндірістік қызметтің тиімділігін арттыру құралы ретінде” тақырыбындағы ғылыми жобаның негізгі мақсаты – басқару есебінің өндірістік процестерді басқарудағы рөлін зерттеп, оның кәсіпорынның тиімділігін арттыруға қалай әсер ететінін көрсету. Осы арқылы өндірістік кәсіпорындардың есеп беру жүйелерінің өндірістік қызметтерін қалай тиімді ұйымдастыруға көмектесетінін анықтау.

Өндірістік қызметтің тиімділігі бүгінгі таңда кез келген кәсіпорын үшін маңызды мақсат болып табылады. Басқару есебі өндіріс процесінің әртүрлі аспектілерін бақылауға және басқаруға мүмкіндік беретін құрал болып табылады. Осыған байланысты басқару есебі кәсіпорындар үшін өндірістік қызмет тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Заманауи экономикалық жағдайларда кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын сақтап, өндірістік процесстерді оңтайландыру мақсатында басқару есебінің маңызы артуда. Сондықтан бұл тақырып қазіргі кезде өзекті болып табылады және кәсіпорындардың өндірістік тиімділігін арттыруға бағытталған жаңа тәсілдер мен шешімдерді зерттеуге мүмкіндік береді [1].

Басқару есебі – кәсіпорын ішіндегі басқарушылық шешімдер қабылдау үшін қажетті экономикалық ақпаратты жүйелі түрде жинау, өңдеу және талдауға бағытталған есеп жүйесі. Оның басты ерекшелігі – ішкі пайдаланушыларға, яғни кәсіпорын басшыларына, бөлімше жетекшілеріне және басқарушы персоналға арналып ұсынылатын ақпараттармен жұмыс істеуі.

Басқару есебінің негізгі міндеттері мыналар болып табылады:

- Шығындарды есепке алу және талдау: Шығын құрылымын бақылау арқылы артық шығындардың алдын алу.
- Өнімнің өзіндік құнын анықтау: Дұрыс баға саясатын қалыптастыру үшін әрбір өнім түрінің нақты өзіндік құнын есептеу.
- Бюджеттеу және жоспарлау: Кәсіпорынның қысқа және ұзақ мерзімді мақсаттарына жету үшін нақты жоспар құру.
- Басқарушылық шешімдер қабылдауды ақпаратпен қамтамасыз ету: Альтернативті шешімдердің экономикалық тиімділігін бағалау.
- Бөлімшелердің жұмысын бағалау: Әр бөлімшенің табыстылығын, тиімділігін, және ресурстарды пайдалануын талдау.
- Талдау жасау: Орын алған ауытқулардың себептерін анықтап, оларды жоюға арналған ұсыныстар әзірлеу [2].

Өндірістік қызметтің тиімділігіне әсер ететін факторлар:

Өндірістік қызметтің тиімділігі – кәсіпорынның өз ресурстарын қаншалықты тиімді және ұтымды пайдалана алатынын сипаттайтын маңызды көрсеткіш. Бұл тиімділік әртүрлі ішкі және сыртқы факторлардың әсерінен қалыптасады. Осы факторларды дұрыс анықтау және басқару арқылы кәсіпорын өндірістік көрсеткіштерін едәуір жақсарты алады.

1. Материалдық ресурстарды пайдалану тиімділігі

Шикізат пен материалдардың сапасы, олардың тиімді жұмсалуды өндірістік үдерістің нәтижелілігіне тікелей әсер етеді. Материалдық шығындарды оңтайландыру – өнімнің өзіндік құнын төмендетуге, сол арқылы бәсекеге қабілеттілікті арттыруға мүмкіндік береді.

2. Еңбек ресурстарын тиімді ұйымдастыру.

Қызметкерлердің біліктілігі, еңбек өнімділігі, жұмыс уақытының дұрыс жоспарлануы – өндірістің табыстылығына әсер ететін негізгі элементтер. Еңбек тиімділігін арттыру үшін ынталандыру жүйесін енгізу, оқыту және қайта даярлау жұмыстары маңызды рөл атқарады.

3. Өндірістік қуатты пайдалану деңгейі.

Қолда бар техника мен жабдықтардың қаншалықты тиімді қолданылып жатқандығы да маңызды. Жабдықтардың бос тұрып қалуы немесе шамадан тыс жүктелуі – өндіріс тиімділігіне теріс әсер етеді. Сондықтан өндіріс жоспарын нақты құрып, қуат көздерін оңтайлы пайдалану қажет.

4. Шығындарды басқару.

Өндірістік шығындарды үнемі қадағалап, қажетсіз шығындарды азайту – кәсіпорын тиімділігінің негізі. Бұл бағытта басқару есебінің рөлі ерекше, себебі ол шығындарды нақты топтарға бөліп, олардың қай бағытта көбейіп немесе азайып жатқанын көрсетеді.

5. Өнім сапасы.

Сапалы өнім – тұтынушы сенімінің кепілі. Өнімнің жоғары сапасы қайталама өндіріс шығындарын төмендетіп, сатылым көлемін арттырады. Бұл өз кезегінде кәсіпорынның жалпы тиімділігіне оң әсер етеді.

6. Инновациялар мен технологияларды енгізу.

Заманауи технологияларды пайдалану – өндірістік үдерістерді автоматтандыруға, өнім шығару уақытын қысқартуға, өнім сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл адам факторынан туындайтын қателіктерді азайтады [3].

Басқару есебі – өндірістік кәсіпорынның ішкі жұмысының тиімділігін арттырудың негізгі құралы. Ол кәсіпорынның экономикалық жағдайын бақылауға, операциялық шығындарды азайтуға, ресурстарды тиімді пайдалануға және ішкі процестерді оңтайландыруға көмектеседі. Басқару есебінің тиімділігі көбінесе оның дәлдігі мен дер кезінде алынған мәліметтерге байланысты болады. Бұл бөлімде басқару есебінің өндірістік тиімділікке қалай ықпал ететінін нақты қарастырамыз.

1. Шығындарды бақылау және оңтайландыру.

Өндірістік кәсіпорындар үшін шығындарды бақылау – негізгі мақсаттардың бірі. Басқару есебі өндірістік шығындарды нақты есепке алып, олардың құрылымын талдауға мүмкіндік береді. Шығындардың қай салаларда көп екенін анықтау арқылы, кәсіпорын басшылығы ресурстарды қайта бөле алады, қажетсіз шығындарды азайту жолдарын іздейді. Мысалы, шикізат пен материалдарды тиімді пайдалануды бақылау, еңбек өнімділігін жоғарылату, энергия үнемдеу шараларын енгізу сияқты әрекеттер өндірістік шығындарды айтарлықтай төмендетуге септігін тигізеді.

2. Өнімнің өзіндік құнын дұрыс анықтау.

Өндірістік тиімділікті арттыру үшін өнімнің өзіндік құнын дұрыс есептеу өте маңызды. Басқару есебі арқылы өндірістік шығындар, жұмыс күші, жабдықтардың амортизациясы, материалдық ресурстар мен энергия шығындары толық және дұрыс есептеледі. Өнімнің нақты өзіндік құнын біліп, кәсіпорын өз өнімдерінің бағасын оңтайлы түрде анықтап, нарықтағы бәсекелестермен салыстыра отырып, тиімді баға саясатын жүргізе алады. Бұл өз кезегінде өнімнің сатылым көлемін арттырады.

3. Өндірістік қуаттарды тиімді пайдалану.

Өндірістік қуаттардың тиімді пайдалануын бақылау да басқару есебінің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Өндірістік қуаттардың толық көлемде жұмыс істемеуі немесе артық жұмыс істеуі – кәсіпорынның жалпы тиімділігіне теріс әсер етеді. Басқару есебі арқылы кәсіпорынның әрбір өндірістік бөлімінің жүктемесі мен жұмысының тиімділігі үнемі бақылауда болады. Мұндай бақылау процестерді уақытында реттеуге және жұмыс қуаттарын тиімді пайдалану үшін шаралар қабылдауға мүмкіндік береді.

4. Қорларды басқару.

Қорлардың тиімді басқарылуы – өндірістің тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Қорлардың артық болуы немесе жетіспеушілігі өндірістік үдерістің үздіксіздігін бұзады. Басқару есебі материалдық қорлардың қозғалысын бақылап, қор деңгейлерін оңтайландыруға көмектеседі. Бұл жерде кәсіпорын өзіндік құнды төмендетіп, қажетсіз сақтау шығындарын азайта отырып, өндірістің тиімділігін арттырады.

5. Тиімді шешімдер қабылдау.

Басқару есебі өндірістік қызметтің әртүрлі аспектілеріне қатысты нақты және дәл мәліметтер ұсынады, бұл басшыларға тиімді шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Өндіріс жоспарлау, өндірістік процестерді ұйымдастыру, жаңа технологияларды енгізу немесе өндірістік қуаттарды жаңарту туралы шешімдер тек деректер мен фактілер негізінде қабылданады. Басқару есебі арқылы алынған ақпараттың дәлдігі мен уақытында берілуі тиімді шешімдер қабылдауға ықпал етеді.

6. Өндірістік процестердің тиімділігін арттыру.

Өндірістік процестерді үнемі бақылап, талдау жүргізу арқылы басқару есебі компанияға өз жұмысын үздіксіз жақсартып отыруға мүмкіндік береді. Мысалы, өндірістік процестердегі жүктемелер мен уақыт шығындарын талдау арқылы жұмысты оңтайландыруға болады. Өндіріс кестесін қайта қарау, жұмыс процестерін қайта ұйымдастыру, сондай-ақ автоматтандыру мен цифрландыру процестерін енгізу арқылы жалпы тиімділікті арттыруға болады.

7. Қаржылық тұрақтылықты қамтамасыз ету

Басқару есебі кәсіпорынның қаржылық жағдайын бақылауға мүмкіндік береді. Қаржылық тұрақтылықты сақтау өндірістік тиімділікті арттыруда шешуші фактор болып табылады. Басқару есебі арқылы кәсіпорын кірістер мен шығыстарды үнемі қадағалап, қаржылық жоспарлау мен бюджетті басқаруды тиімді жүзеге асырады [4].

Қазіргі таңда өндірістік кәсіпорындардың тиімділігі көбінесе басқару есебінің қолданылу деңгейіне байланысты. Басқару есебі – бұл тек қана қаржылық көрсеткіштерді бақылау құралы емес, ол кәсіпорынның барлық өндірістік процестерін талдау, жоспарлау және оңтайландыру үшін маңызды ақпаратты ұсынатын жүйе. Шығындарды бақылау, өнімнің өзіндік құнын анықтау, қорларды басқару, еңбек ресурстарын тиімді пайдалану сияқты аспектілер басқару есебінің арқасында оңтайландырылуда.

Басқару есебінің өндірістік қызметке ықпалы зор. Ол кәсіпорын басшыларына дұрыс шешімдер қабылдауға, өндірістік процестерді тиімді ұйымдастыруға және ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, басқару есебі кәсіпорынның ішкі резервтерін анықтауға, шығындарды азайтуға және сапалы өнім өндіруге қолайлы жағдай жасайды.

Өндірістік тиімділікті арттырудың негізгі факторларының бірі – бұл басқару есебін дұрыс ұйымдастыру. Ол тек қана басқарушыларға ақпарат беру ғана емес, сондай-ақ олардың бизнес-процестердің тиімділігін арттыру мақсатында жасалған стратегиялық шешімдеріне бағыт береді. Басқару есебінің сапасы мен тиімділігі кәсіпорынның қаржылық және өндірістік тұрақтылығына әсер етеді [5].

Әдебиеттер тізімі:

1. Халықаралық қаржылық есептілік стандарттары www.minfin.kz
2. Тайғашинова Қ.Т. Басқару есебі. Оқу құралы/ Алматы: LEM, 2011.–332 б.
3. Басқару есебі: оқу құралы /Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті; Қ.С.Мадиева, Л.В.Разливаева. – Караганда: КарУ Казпотребсоюза, 2022. – 175 б.
4. Иманбаева, З. О. Басқару есебі [Электрондық ресурс] : оқу құралы / З.О. Иманбаева. – Алматы : Экономика, 2017. – 286 б. (Цифровая библиотека «Летограф»)
5. Друри К. Управленческий и производственный учет: пер. с англ. / К.Друри. – 6-е изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 1423 с. – (Зарубежный учебник)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Спанов Ерлан Махматович, магистрант 1 курса,
Костанайский региональный университета имени Ахмет Байтұрсынұлы,
E-mail: spanov@spk-tobol.kz

Научный руководитель:
Курмангалиева Айжан Касымбековна, к.э.н., доцент
Костанайский региональный университета имени Ахмет Байтұрсынұлы

Конкурентоспособность экономики региона является важным элементом, который напрямую влияет на устойчивое развитие как на уровне государства, так и на уровне конкретных территориальных единиц. Республика Казахстан, обладая значительными природными и человеческими ресурсами, сталкивается с задачей повышения конкурентоспособности своих регионов, что требует комплексного подхода и использования современных механизмов управления. В условиях глобализации и растущей конкуренции на международных рынках экономическая эффективность регионов становится важнейшей частью стратегии национального развития.

За январь-декабрь 2024 года индекс физического объема промышленной продукции по Республике составил 102,8%. Увеличение зафиксировано в 16 регионах Республики. В Костанайской области за отчетный период индекс физического объема промышленной продукции составил 102,3%.

По отраслям промышленности области индекс физического объема сложился: горнодобывающая – 109,0% (по Республике 99,8%), обрабатывающая – 99,9% (105,9%), электроснабжение – 99,8% (104,5%), водоснабжение – 111,8% (99,7%).

По Костанайской области произведено промышленной продукции на 2 899,4 млрд. тенге. В структуре промышленности области доля горнодобывающей промышленности и разработки карьеров составила 26,3% (на 1,6% больше аналогичного периода 2023 года), обрабатывающей промышленности – 70,4% (меньше на 2,0%), электроснабжения, подачи газа, пара и воздушного кондиционирования – 2,4% (больше на 0,2%), водоснабжения, канализационной системы, контроля над сбором и распределением отходов – 0,9% (на 0,2% больше аналогичного периода 2023 года).

Валовой выпуск продукции сельского хозяйства за январь-декабрь 2024 года составил 719 480,3 млн. тенге (доля в республиканском объеме составляет 8,7%), в том числе животноводство – 147 471,9 млн. тенге (ИФО – 105,2%), растениеводство – 570 984,3 млн. тенге (ИФО – 126,8%).

Индекс физического объема сельского хозяйства составил 122,1% (РК – 113,8%). Среди регионов Республики область занимает 6 место.

Всего в области имеется 8419 агроформирований, в том числе АО, ТОО и государственные предприятия – 1 312, крестьянские хозяйства – 7 107.

В 2024 году по предварительным данным площадь посевов зерновых культур составила 4,3 млн. га, в том числе пшеницы 3,7 млн. га, масличных – 691,4 тыс. га. Хозяйствами всех форм собственности произведено мясо в живом весе – 68,1 тыс. тонн (рост на 5,2%), молока – 206,1 тыс. тонн (рост на 2,4%), яиц – 392,2 млн. штук (рост на 9,0%). В области насчитывается 21,9 тыс. ед. тракторов, 8,5 тыс. зерноуборочных комбайнов, 21,8 тыс. сеялок, 1254 высокопроизводительных посевных комплексов и другой сельскохозяйственной техники.

По состоянию на 1 января 2025 года в области зарегистрировано 69 884 субъекта малого и среднего предпринимательства, в том числе 11 364 – юридические лица малого и среднего предпринимательства, 51 412 – индивидуальные предприниматели, 7 108 – крестьянские или фермерские хозяйства.

Численность занятых в МСБ на 1 июля 2024 года составляет 160,7 тыс. человек, в том числе у юридических лиц малого и среднего предпринимательства занято 75,7 тыс. человек, в индивидуальном предпринимательстве – 73,2 тыс. человек, в крестьянских хозяйствах – 11,8 тыс. человек.

Выпуск продукции субъектами МСБ за январь-июнь 2024 года составил 899,9 млн. тенге, в том числе юридическими лицами малого и среднего предпринимательства – 608,6 млн. тенге, индивидуальными предпринимателями – 288,6 млн. тенге, крестьянскими хозяйствами – 2,7 млн. тенге. Количество действующих субъектов МСП на 1 000 жителей – 79,8 единиц.

Продолжается реализация Программы регионального финансирования предпринимателей южных регионов области под 1% годовых «Бизнес-Комек». За 2024 год выдан 21 кредит на общую сумму 816,6 млн. тенге (с начала реализации Программы выдано 26 кредитов на 1 109,1 млн. тенге). Общий кредитный портфель составляет 1,5 млрд. тенге. Кредитование осуществляется АО «Народный банк Казахстана», АО «Банк ЦентрКредит» и АО «ForteBank».

За январь-декабрь 2025 года объем инвестиций в основной капитал составил 637,0 млн. тенге (доля в общем объеме страны – 3,3%, 12 место по РК), что на 11,7% больше периода 2023 года, 11 место по республике (ИФО по РК – 107,5%).

В разрезе регионов области наибольший удельный вес вложенных инвестиций приходится на города Костанай – 40,5% (258 119,0 млн. тенге), Рудный – 15,2% (96 953,0 млн. тенге), Аркалык – 3,1% (20 019,0 млн. тенге), Костанайский – 7,2% (45 886,0 млн. тенге), Житикаринский – 3,9% (24 475,0 млн. тенге), Б. Майлина – 3,5% (22 329,0 млн. тенге) районы.

Преобладающая часть инвестиций в основной капитал Костанайской области направлена в промышленность – 305 638,0 млн. тенге (48,0% от общего объема инвестиций), где в горнодобывающую промышленность вложено 101 500,0 млн. тенге (15,9%), в обрабатывающую – 130 345,0 млн. тенге (20,5%), операции с недвижимым имуществом – 94 499,0 млн. тенге (14,8%), сельское хозяйство – 68 965,0 млн. тенге (10,8%), транспорт и складирование – 77 939,0 млн. тенге (12,2%).

Основными источниками финансирования инвестиций в основной капитал

являются собственные средства предприятий и населения – 369 098,0 млн. тенге (58,0% в общем объеме инвестиций в основной капитал).

За счет средств республиканского и местного бюджета освоено 156 098,0 млн. тенге (24,5%). Заемные средства и кредиты банков составили 111 375,0 млн. тенге (17,5%).

За январь-сентябрь 2024 года в область привлечено 367,3 млн. долл. США прямых иностранных инвестиций, с ростом на 23,8% (январь-сентябрь 2023 года – 296,8 млн. тенге). Преобладающая часть иностранных инвестиций направлена в обрабатывающую промышленность – 48,3 млн. долл. США (46,1% от общего объема инвестиций), в горнодобывающую отрасль – 46,3 млн. долл. США (44,2%), в оптовую и розничную торговлю – 3,9 млн. долл. США (3,7%), транспорт и складирование – 2,7 млн. долл. США (2,6%), другие – 4,3 млн. долл. США (4,1%).

В области сформирован пул из 40 проектов на сумму 2,3 трлн. тенге с созданием 10,3 тыс. новых рабочих мест. В 2023 году реализовано 12 проектов на 79,9 млрд. тенге и создано 1,4 тыс. рабочих мест. В 2024 году реализовано 9 инвестиционных проектов на 136,0 млрд. тенге с созданием 1,4 тыс. рабочих мест. В 2025 году запланирована реализация 9 инвестиционных проектов на сумму 286,0 млрд. тенге с созданием порядка 3,4 тыс. рабочих мест.

Костанайская область имеет достаточно развитые торгово-экономические связи со 110 государствами. Это – страны СНГ, Европейского союза, Евразийского Экономического Союза, Азии и другие. По Костанайской области внешнеторговый оборот за январь-ноябрь 2024 года снизился на 10,8% и составил 4 242,4 млн. долл. США (январь-ноябрь 2023 года – 4 754,0 млн. долл. США).

В структуре товарооборота экспортные поставки занимают 33,6%, на долю импортных операций приходится 66,4%. Экспорт снизился на 15,9% и составил 1 424,7 млн. долл. США (январь-ноябрь 2023 года – 1 693,4 млн. долл. США). Импорт снизился на 7,9% и составил 2 817,7 млн. долл. США (3 060,6 млн.).

Уровень инфляции в декабре 2024 года составил 7,7% по отношению к декабрю 2023 года (по Республике – 8,6%). Цены на продовольственные товары повысились на 4,8% (5,5%), непродовольственные товары – 7,8% (8,3%), платные услуги – 11,7% (13,3%).

С начала года индекс цен на социально значимые продовольственные товары (СЗПТ) по области составил 100,2% (РК – 100,7%).

На 1 января 2025 года в госбюджет поступило 364 435,5 млн. тенге налогов и платежей, при прогнозе 369 845,6 млн. тенге, исполнение составило 98,5%. Прогноз республиканского бюджета исполнен на 86,9%, местного – на 107,3%. Недоимка по налогам составила 6 932,1 млн. тенге, что на 24,7% выше 2023 года (2023 год – 5 558,8млн. тенге).

Поступление налогов и других обязательных платежей на 1 человека составило 441 347 тенге, наибольшее поступление на 1 человека приходится на г. Костанай (698 117 тенге), самое низкое – в Амангельдинском (92 693 тенге) и Жангельдинском районах (100 166 тенге).

На 1 декабря 2024 года кредитные вложения банков второго уровня в

отрасли экономики составили 741,0 млрд. тенге (по Республике – 32 871,5 млрд. тенге) и по сравнению с аналогичным периодом 2023 года увеличились на 19,2%, или на 119,1 млрд. тенге. По видам экономической деятельности наибольший объем выданных кредитов приходится на торговлю – 15,5% (115,1 млрд. тенге) от общей суммы, промышленность – 11,8% (80 187,8 млрд. тенге), сельское хозяйство – 4,5% (33,6 млрд. тенге). Средневзвешенная процентная ставка по выданным кредитным ресурсам составила 18,6% (по Республике – 18,4%).

Из общего объема кредитов, выданных субъектам малого предпринимательства, в сферу торговли направлено 76,5 млрд. тенге, или 47,2%, промышленности – 22,3 млрд. тенге, или 13,8%, транспорта – 16,2 млрд. тенге, или 10,0%, сельского хозяйства – 13,7 млрд. тенге, или 8,5%, строительства – 8,2 млрд. тенге, или 5,1%.

Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника за январь-сентябрь 2024 года составила 329 131 тенге (по Республике – 391 713 тенге) и возросла по сравнению с аналогичным периодом 2023 года на 13,3% (по Республике – на 11,0%), реальная составила 104,7% (по Республике – 102,9%).

Самая высокая заработная плата сложилась в районе Беимбета Майлина (414 288 тенге) и в городе Рудном (390 121 тенге), самая низкая – в Наурзумском (241 190 тенге) и Джангельдинском (251 074 тенге) районах. Разрыв в оплате между регионами составил 1,7 раза. Разрыв между максимальной и минимальной заработной платой по отраслям – в 4,2 раза. Уровень безработицы составил 4,6% (за 3 квартал 2024 года, по РК – 4,6%), зарегистрированной безработицы 1,5% на 1 января 2025 года (на 1 января 2024 года – 1,0%).

Проведенный анализ продемонстрировал, что Костанайская область динамично развивается, сочетая экономический рост с социальной ответственностью. Реализация поручений Главы государства и масштабных проектов в агропромышленном комплексе и промышленности укрепляет позиции региона как одного из лидеров казахстанской экономики. Все эти достижения стали возможными благодаря четкой государственной поддержке и слаженной работе на местах.

Список литературы:

1. Государственное учреждение «Управление экономики и бюджетного планирования акимата Костанайской области». Прогноз социально-экономического развития Костанайской области на 2025-2029 годы (2 этап) – 2024 г.

2. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

БИЗНЕС ПЛАНИРОВАНИЕ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ

Хусаинова Данна Жанибековна, студентка 4 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: ahmetovaajzan5@gmail.com

Научный руководитель:

Божко Л.Л., к.э.н., доцент

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В современном мире банковская система является неотъемлемой частью экономики любого государства. От эффективности её функционирования зависит финансовая стабильность страны, развитие бизнеса, кредитование населения и реализация крупных инвестиционных проектов. Коммерческие банки выполняют множество функций: аккумулялирование денежных средств, кредитование, проведение расчётных операций, валютные операции и многое другое. Однако для того, чтобы банк мог успешно функционировать, развиваться и занимать конкурентные позиции на рынке, необходима четкая система бизнес-планирования.

Бизнес-планирование в коммерческом банке – это процесс постановки целей, разработки стратегии, распределения финансовых и человеческих ресурсов для реализации конкретных проектов и направления деятельности банка. Бизнес-план позволяет заранее спрогнозировать будущие доходы и расходы, определить потенциальные риски, рассчитать экономическую эффективность деятельности и разработать меры по минимизации возможных финансовых потерь.

Особую значимость бизнес-планирование приобретает в условиях рыночной экономики Казахстана. Банковская система Республики Казахстан за последние годы претерпела серьезные изменения и трансформации. После кризисов прошлых лет казахстанские банки активно адаптируются к новым реалиям, внедряют цифровые технологии, развивают сервисы онлайн-банкинга, повышают финансовую устойчивость и внедряют современные подходы к управлению рисками.

На сегодняшний день в Казахстане действуют такие крупные коммерческие банки как:

- Halyk Bank – лидер по размеру активов и клиентской базе;
- Kaspi Bank – известный своими инновациями в сфере мобильного банкинга и финтех-сервисов;
- Jusan Bank – активно развивающий корпоративное кредитование и инвестиционные продукты;
- Bank CenterCredit – один из старейших банков страны, работающий с населением и бизнесом.

Каждый из этих банков разрабатывает собственный бизнес-план, исходя из текущей экономической ситуации, стратегии развития и конкурентных преимуществ.

Например, Kaspi Bank в последние годы ориентируется на развитие суперприложения Kaspi.kz, которое объединило в себе интернет-банкинг, маркетплейс и сервисы оплаты. В своем бизнес-плане банк делает ставку на рост пользовательской базы и развитие собственных технологических платформ, что приносит ему высокую рентабельность.

Другим примером эффективного бизнес-планирования является деятельность Halyk Bank, который за счет стратегического планирования и поглощения банков-конкурентов значительно расширил свое присутствие на рынке, укрепил позиции в корпоративном и розничном кредитовании, а также вывел свои финансовые показатели на уровень лучших банков Центральной Азии.

Таким образом, бизнес-планирование для коммерческих банков Казахстана – это не просто формальный документ. Это стратегический инструмент, который позволяет не только спланировать текущую деятельность, но и определить долгосрочные цели, спрогнозировать финансовую устойчивость банка в условиях нестабильной экономики, а также адаптироваться к требованиям регуляторов и изменениям рыночной среды.

В условиях глобальных вызовов, таких как мировая инфляция, валютные колебания, геополитическая нестабильность и рост цифровизации экономики, роль бизнес-планирования возрастает многократно. Компетентно разработанный бизнес-план становится важным элементом успешного развития банка, его конкурентоспособности и финансовой устойчивости.

В рамках данного доклада рассматриваются ключевые особенности бизнес-планирования в коммерческом банке, этапы его разработки, структура бизнес-плана, а также практические примеры его реализации в банковской системе Республики Казахстан.

Основные этапы бизнес-планирования в коммерческом банке

Процесс бизнес-планирования в коммерческом банке включает в себя несколько последовательных этапов, каждый из которых играет важную роль в построении эффективной стратегии развития банка и достижении поставленных целей.

1. Анализ внешней и внутренней среды банка.

На первом этапе осуществляется всесторонний анализ как внешних, так и внутренних факторов, влияющих на деятельность банка. Внешняя среда включает в себя экономическую ситуацию в стране и мире, состояние финансового рынка, уровень инфляции, валютные колебания, изменения процентных ставок, требования регуляторов, а также действия конкурентов.

Внутренний анализ позволяет оценить текущее состояние самого банка – его финансовую устойчивость, ликвидность, структуру активов и пассивов, уровень доходности, качество кредитного портфеля и организационную структуру. Такой анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны банка, а также потенциальные угрозы и возможности для дальнейшего развития.

2. Определение целей и задач банка.

После проведения анализа формулируются стратегические и тактические цели банка. Стратегические цели разрабатываются на долгосрочную перспективу и определяют направление развития банка на несколько лет вперед. Это может быть, например, укрепление позиций на рынке Казахстана, расширение сети филиалов или увеличение доли в сфере онлайн-банкинга.

Текущие (тактические) задачи формулируются на ближайший год или квартал и направлены на достижение конкретных показателей – рост прибыли, увеличение объема выданных кредитов, расширение клиентской базы, внедрение новых банковских продуктов.

3. Разработка стратегии достижения целей.

Следующим этапом является определение конкретных мероприятий, направленных на реализацию поставленных целей и задач. На данном этапе разрабатываются бизнес-стратегии, в которых указываются пути достижения целей: создание новых продуктов и услуг, внедрение цифровых технологий, проведение маркетинговых кампаний, развитие клиентских сервисов, привлечение инвестиций и повышение уровня доверия клиентов.

4. Финансовое планирование.

Особое внимание на этапе бизнес-планирования уделяется финансовому планированию. Оно включает в себя расчет и прогноз доходов и расходов банка, составление бюджета, определение планируемых показателей прибыльности, оценку рентабельности активов и капитала, а также прогноз движения денежных средств.

5. Оценка рисков и разработка мероприятий по их минимизации.

Финансовая деятельность банка всегда связана с определенными рисками, поэтому обязательным этапом бизнес-планирования является их идентификация и анализ. К основным рискам относятся кредитный риск (невозврат кредитов клиентами), процентный риск (изменение ставок), валютный риск (колебание курсов валют), операционный риск (сбой внутренних процессов), рыночный риск (изменение рыночной конъюнктуры).

6. Организация контроля за выполнением бизнес-плана.

Заключительным этапом является организация системы мониторинга и контроля за выполнением бизнес-плана. На данном этапе банк определяет ключевые показатели эффективности (KPI), которые позволяют отслеживать прогресс в достижении целей.

Проводится регулярный анализ выполнения плановых показателей, а при необходимости осуществляется корректировка бизнес-плана в связи с изменением внешних или внутренних условий.

Подводя итоги работы, следует подчеркнуть, что бизнес-планирование в коммерческом банке занимает ключевое место в системе стратегического управления и финансового планирования. Оно позволяет банку не только эффективно организовать текущую деятельность, но и выстроить грамотную

политику долгосрочного развития, что особенно важно в условиях нестабильной экономики и высокой конкуренции на банковском рынке.

Бизнес-планирование охватывает все важнейшие аспекты работы банка: от анализа внешней и внутренней среды до постановки целей, разработки стратегии и финансового прогнозирования. Благодаря бизнес-плану банк получает возможность четко распределить ресурсы, определить наиболее приоритетные направления своей деятельности, а также минимизировать возможные финансовые и экономические риски.

Особенно стоит отметить, что бизнес-планирование в коммерческом банке – это не разовый процесс, а постоянная работа, требующая гибкости, умения адаптироваться к изменениям на рынке и учитывать новые вызовы. В условиях современной экономики Казахстана это становится особо важным, так как финансовая система страны подвержена влиянию как внутренних экономических факторов, так и глобальных мировых тенденций.

Банковская система Казахстана на сегодняшний день демонстрирует активное развитие, внедрение новых технологий и цифровых сервисов, повышение качества обслуживания клиентов. Примером эффективного бизнес-планирования являются такие ведущие банки Казахстана, как Halyk Bank, Kaspi Bank и Jusan Bank, которые благодаря грамотному стратегическому подходу не только укрепили свои позиции на рынке, но и стали лидерами по внедрению современных финансовых технологий.

Таким образом, можно сделать вывод, что бизнес-планирование – это необходимый элемент успешной деятельности любого коммерческого банка. Оно помогает обеспечивать финансовую устойчивость, конкурентоспособность, развитие инноваций и повышение качества банковских услуг. Без комплексного подхода к планированию невозможно добиться высоких результатов в современной банковской сфере.

Можно уверенно сказать, что в дальнейшем значение бизнес-планирования в банках будет только возрастать. Это связано с усилением требований со стороны государственных органов, ростом конкуренции, развитием финансовых технологий и увеличением потребностей клиентов. Поэтому совершенствование методов бизнес-планирования и повышение их эффективности являются важными задачами для всех коммерческих банков Казахстана, стремящихся к стабильному и успешному развитию.

Список литературы:

1. Дүйсенбаев К.Ш., Тлеужанова М.С., Абдуллаева Г.Ж. Анализ и планирование деятельности коммерческого банка. – Алматы: Экономика, 2018. – 256 с.
2. Граждан В.И., Ковалев В.П. Финансовый менеджмент в банке. – М.: Юрайт, 2020. – 310 с.
3. Кулагин В.П. Бизнес-планирование: теория и практика. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 320 с.
4. Кошенова Б.А. Банковское дело: Учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2017. – 400 с.
5. Национальный Банк Республики Казахстан. Официальный сайт – www.nationalbank.kz
6. Агентство Республики Казахстан по регулированию и развитию финансового рынка (АРРФР). Официальный сайт – www.gov.kz/memleket/entities/ardfm
7. Годовые отчеты АО "Halyk Bank" – <https://halykbank.kz>
8. Годовые отчеты АО "Kaspi Bank" – <https://kaspi.kz>
9. Официальный сайт АО "Jusan Bank" – <https://jusan.kz>
10. Финансовый портал "Kursiv" – Статьи о банковской системе Казахстана – <https://kursiv.media>

СЕКЦИЯ 6 – УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Акпанов Ч.С.

магистрант высшей школы металлургии и горного дела

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: Akpanov.99@gmail.com

Научный руководитель:

Кузьмин С.Л. кандидат технических наук, ассоциированный профессор.

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Вопрос повышения эффективности горного производства не только не теряет своей актуальности, но и с годами становится более значимым. Ключевым фактором в достижении результативности является правильность принимаемых решений на всех этапах, начиная от геолого-разведки и заканчивая оперативным планированием.

Способность руководства принимать глубоко обоснованные проектные и управленческие решения, грамотно прогнозировать и выбирать оптимальные варианты зависит не только от личных качеств, образования и опыта менеджеров, но и от наличия и функционала тех инструментов, которыми они пользуются.

Одним из важнейших средств, помогающих в принятии решений, является специализированное программное обеспечение.

Программы, которые разработаны для горно-рудной промышленности, призваны выполнять специфические задачи: их используют для объемного моделирования месторождений и их структуры, построения моделей гидро-геологических характеристик и экологических ситуаций. В них проводят маркшейдерские расчеты и построения, а также статистический и геостатистический анализ [1].

Кроме того, эти программы применяют для подсчета запасов, оптимизации проектов горных работ и планирования их реализации.

Внедрение и использование специального программного обеспечения выводит предприятие на качественно новый уровень. Это происходит за счет того, что оптимизируется ведение горных работ, производительность увеличивается, а расходы снижаются и потери уменьшаются, на предприятии улучшается взаимодействие между разными отделами, планирование становится более обоснованным. Кроме того, повышается уровень безопасности и снижаются производственные риски.

В настоящее время на мировом рынке информационных систем для решения задач, возникающих в горно-добывающей промышленности, предлагается более 1000 программ разного класса и направленности, имеющих различные возможности [2].

В статье предлагается сравнить программные комплексы такие как Datamine и Micromine.

Micromine является одним из лидеров в области оптимизаций процессов горного производства. Она предоставляет инструменты для мониторинга добычи, управления запасами полезных ископаемых, а также анализа данных о производственных показателях. Важным аспектом является поддержка 3D-моделирования и интеграция с геоинформационными системами, что позволяет значительно повысить точность планирования и прогнозирования.

Основные особенности:

1. Визуализация геологических данных в 3D;
2. Интеграция с системами мониторинга и автоматического управления оборудованием;
3. Модели прогнозирования на основе машинного обучения;
4. Удобный интерфейс для работы с данными о ресурсах.

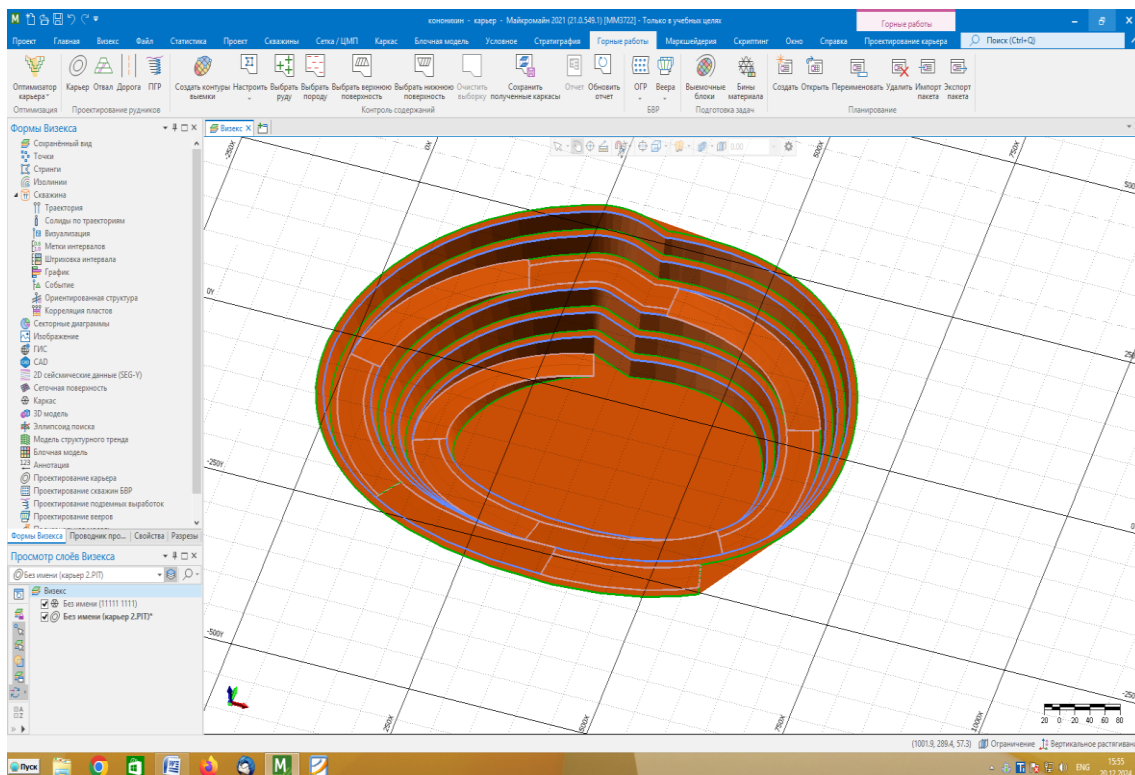


Рисунок 1 – Обзор рабочего окна Micromine

Datamine также широко используется в горной промышленности, но имеет более узкую специализацию. В отличие от Micromine, она ориентирована на подсчет рудных запасов и подсчет потерь с разубоживанием. В частности, эта программа интегрирует в себе инструменты для анализа потенциальных рисков, связанных с эксплуатацией карьера, а также для автоматического контроля параметров в реальном времени.

Основные особенности:

1. Мониторинг экологической ситуации в шахтах;
2. Система оценки рисков и предотвращения аварий;

3. Управление безопасностью в условиях повышенной опасности;
4. Детализированное планирование горных работ с учетом геологических характеристик.

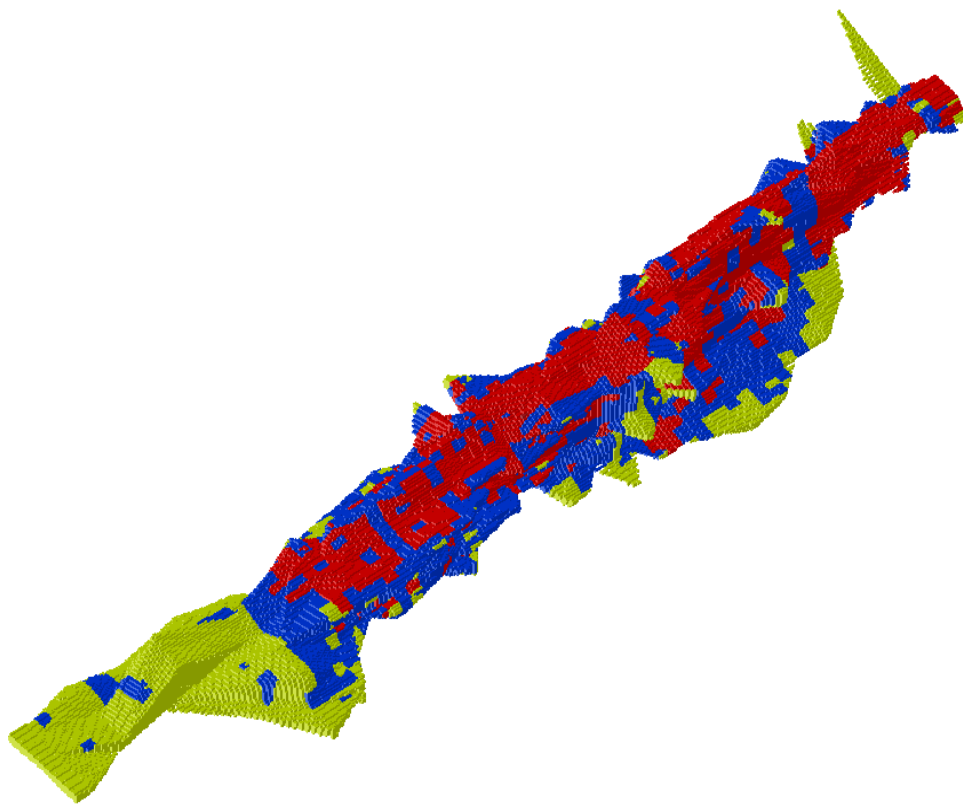


Рисунок 2 – Блочная модель Datamine

В июле 2017 года консалтинговая компания «КОНКОЛ» завершила исследование, которое как раз касается вопросов выбора и практического использования программных продуктов в горно-рудной промышленности.

В качестве основы для исследования был взят перечень программ, предложенных для использования Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых. Этот перечень приведен в документе «Рекомендации к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по технико-экономическому обоснованию кондиций и подсчету запасов твердых полезных ископаемых с использованием блочного моделирования на месторождениях различного морфологического типа».

В исследовании принимали участие предприятия России, производящие как открытые, так и подземные горные работы. Специалисты компании «КОНКОЛ» провели анкетирование представителей 100 компаний, 20 из которых впоследствии согласились дать углубленное интервью, то есть ответить на ряд дополнительных вопросов.

Информацию предоставили руководители и специалисты горно-добывающих предприятий, которые отвечают за подбор программного обеспечения для своей организации или непосредственно используют его в

работе. В то время как количественный опрос проводился по разработанной анкете, глубинные интервью проводились в форме свободной беседы, готовые варианты ответов не предлагались. Ответы обрабатывались и стандартизировались на основании формулировок, которые давали сами респонденты [3].

Важно отметить, что никто из участников опроса ни разу не высказал мнения, что автоматизация была нецелесообразна, или о том, что ее роль недостаточно заметна. Вложенные в программное обеспечение средства себя оправдали и приносят результат.

Во всех случаях инициатором вопроса и человеком, определяющим требования к программе, является конечный пользователь – специалист, который будет непосредственно работать с этим продуктом. При этом поиском программы занимаются другие отделы.

После того как специалист сформулировал заявку, она может корректироваться – другими отделами или руководством – и пользователь может получить не то ПО, на которое рассчитывал. Для того чтобы программа приносила максимальную пользу предприятию, лица, принимающие решение о выборе программы или влияющие на него, должны хорошо изучить разницу между программными продуктами и их функциональные возможности.

Прежде всего специалисты руководствуются желанием усовершенствовать свою работу и ищут инструменты, соответствующие этой задаче. С хорошим программным обеспечением можно сделать не только больше, качественнее, точнее, но и решить то, чего нельзя добиться при помощи неспециализированных программ.

После того как программу выбрали и установили, пользователь осваивает преимущества работы с ней и обнаруживает недостатки. Поэтому следующий этап исследования касался вопроса: почему используют конкретное программное обеспечение, почему продолжают работать и не меняют на другое.

Половина респондентов подтвердила главную мотивацию: эта программа выполняет те задачи, которые нужно решить, отвечает требованиям.

Вторым фактором длительного использования ПО является ситуация, которая «исторически сложилась» на предприятии: когда-то выбор был сделан, сотрудники научились работать в программе, привыкли к ней.

Специалисты, проработавшие с «софтом» не один год, среди важнейших преимуществ специализированных программных продуктов назвали следующие:

- удобство работы;
- «это то, что нужно», ПО позволяет решать поставленные задачи;
- программа дает точную аналитику, архивирует данные для последующего их использования;
- производители дорабатывают программу по пожеланиям заказчика, вносят изменения в функционал в зависимости от задач заказчика;
- ПО может работать в разных системах координат, данные легко и быстро пересчитываются;

– среда многопользовательская: одновременно могут работать несколько человек.

Чаще всего указывали на удобство работы и функциональность – способность программы решать поставленные перед ней задачи. В качестве основного недостатка чаще всего была названа высокая стоимость ПО [4].

До сих пор речь шла об оценке имеющихся и используемых программных продуктов. Следующие вопросы касались требований к программному обеспечению и пожеланий по его улучшению.

Чаще всего (63 % компаний) специализированное ПО используется для геологической интерпретации данных, блочного моделирования и подсчета запасов. По частоте использования самый популярный продукт – AutoCAD – 42 %, за ним следует Micromine (27 %). Следует учитывать, что AutoCAD зачастую используется совместно с другими программами – некоторые предприятия не ограничиваются одним программным продуктом.

Здесь необходимо отметить, что AutoCAD – это программа для двух- и трехмерного проектирования, не являющаяся специализированной горногеологической информационной системой. Однако она широко используется в промышленности, поэтому была рассмотрена в рамках исследования.

Практика использования неспециализированного ПО во многом связана с тем, что пользователи в горно-добывающих компаниях не всегда в должной мере осведомлены о том, что можно выйти за рамки трехмерного проектирования и эффективно решать другие рабочие задачи с помощью специализированного ПО.

Список литературы:

1. https://zolteh.ru/technic/praktika_primeneniya_spetsializirovannogo_po_v_gornoy_promyshlennosti/
2. https://jm.kuzstu.ru/index.php?page=search&search_year=2022
3. Kuzmin S., Kadnikova O., Altynbayeva G., Turbit A., Khabdullina Z. Development of a New Environmentally-Friendly Technology for Transportation of Mined Rock in the Opencast Mining // Environmental and Climate Technologies – 2020/24 – pp.341 – 354.
4. <https://dpva.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsDensity/PlotnostUgolOtkosaTreniyaSypuchihMaterialov/>

ОЦЕНКА И МИНИМИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДРАГЛАЙНА НА КРАЙ ВЫСОКОГО УСТУПА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS MECHANICAL

Александров Артемий Алексеевич, магистрант 2 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: alex.artem0286@mail.ru

Научный руководитель: Кузьмин С.Л., к.т.н., доцент

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Работа экскаватора в карьерах с высокими уступами учитывает важные факторы, одним из главных требований которых является расстояние машины до края уступа. Чем ближе экскаватор располагается к краю, тем больше его радиус черпания. Это значительно повышает эффективность обработки высоких уступов, так как позволяет увеличить зону действия ковша, устранить необходимость перемещения техники, повысить производительность труда. Однако в данном подходе представлены основные риски, главным образом из-за которых является разрушение породного массива.

Когда экскаватор выступает к краю уступа, его вес образует вертикальную нагрузку, которая сосредоточена на ограниченной площадке. Это давление дополнительно усугубляет воздействия нагрузки, возникающие при движении стрелы, ковша и платформы экскаватора. При создании этих факторов могут быть превышены прочностные характеристики типа, особенно если он имеет дефекты, такие как трещины или насыщенность водой. В результате увеличиваются трудности с потерей устойчивости края уступа, который представляет собой опасность для безопасности работ.

С инженерными точками наблюдения приближение экскаватора к краю выступа обеспечивает значительные преимущества в производстве. Черпания с большим радиусом действия позволяет охватывать обширные территории, минимизируя затраты времени и ресурсов на транспортное оборудование. Однако данный подход ограничен физическими возможностями породного массива, так как усиление приближения может привести к катастрофическим последствиям: повреждению техники, обрушению уступа и необходимости проведения дополнительных восстановительных работ.

Радиус черпания драглайна:

$$R_p = 50 \cdot \cos 40^\circ + 4,99 = 42,99 \text{ м.}$$

Радиус черпания драглайна показывает максимальное расстояние от оси вращения экскаватора до точки забора породы. Этот параметр отражает рабочую зону драглайна и влияет на эффективность его работы, позволяя оценить доступность забоя без необходимости перемещения машины. Чем больше радиус черпания, тем шире охват рабочей зоны, что повышает

производительность и снижает затраты на перемещения экскаватора. Для драглайна радиус черпания 42.99 м является хорошим показателем.

Исследование механического воздействия экскаватора на край высокого уступа является важным шагом в обеспечении безопасности и эффективности работы в открытых горных выработках. Устойчивость уступа, подвергающегося нагрузке от тяжелой техники, напрямую влияет на стабильность всей рабочей зоны и минимизацию рисков обрушений. Для оценки устойчивости высокого уступа было проведено моделирование в программном комплексе Ansys Mechanical с использованием инструмента Pressure.

Ansys Mechanical – это мощная платформа для инженерных расчетов методом конечных элементов (МКЭ), которая используется для анализа и оптимизации конструкций и материалов. Она позволяет проводить исследования прочности, деформаций, теплопередачи, динамики, вибраций и других физических процессов. Программа широко применяется в различных отраслях, включая машиностроение, авиакосмическую промышленность, строительство и энергетику.

Одной из ключевых особенностей Ansys Mechanical является способность моделировать как линейное, так и нелинейное поведение материалов. Это включает в себя учет пластичности, ползучести, трещинообразования, контактных взаимодействий и больших деформаций. Также программа поддерживает анализ разрушений и позволяет прогнозировать, как конструкция будет вести себя в критических условиях.

Динамический анализ позволяет изучать поведение конструкций под воздействием вибраций и динамических нагрузок. Это включает модальный анализ для определения собственных частот и форм колебаний, спектральный анализ для моделирования случайных нагрузок и анализ переходных процессов.

Программа также предоставляет инструменты для многомасштабного моделирования, позволяя учитывать физические явления на различных уровнях детализации. Ansys Mechanical интегрируется с другими продуктами Ansys, такими как Fluent и CFD, что делает возможным проведение мультифизических расчетов. Это особенно полезно для задач, где требуется одновременно учитывать механические, тепловые и гидродинамические процессы.

Для работы в Ansys Mechanical используется интуитивно понятный графический интерфейс, который упрощает создание геометрий, настройку расчетных моделей и интерпретацию результатов. В то же время, программа поддерживает автоматизацию процессов с использованием скриптов на языке Python, что значительно ускоряет выполнение повторяющихся задач и позволяет интегрировать расчеты в более сложные рабочие процессы.

Ansys Mechanical подходит для решения задач любой сложности: от анализа небольших деталей до моделирования поведения крупных конструкций, таких как мосты, здания или аэрокосмические системы. Возможность учитывать реальные материалы, сложные нагрузки и граничные условия делает этот инструмент универсальным и востребованным в самых разных инженерных дисциплинах.

Оценка механического воздействия на край уступа будет производиться с помощью инструмента «Pressure» («Давление») с применением машины типа кранлайн.

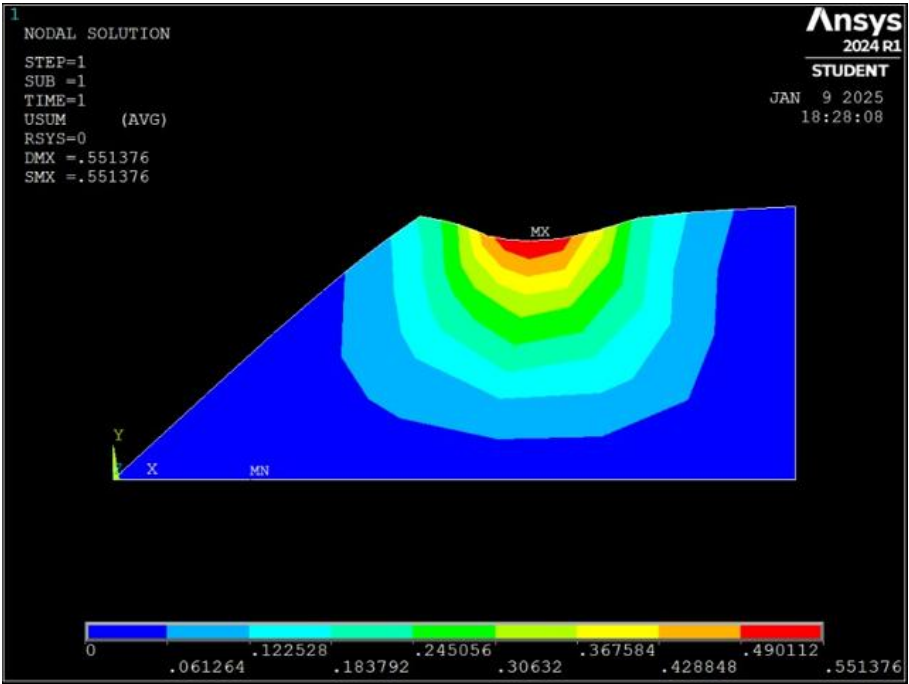


Рисунок 1 – Оценка механического воздействия на край высокого уступа при расположении машины на расстоянии 4 м от края уступа

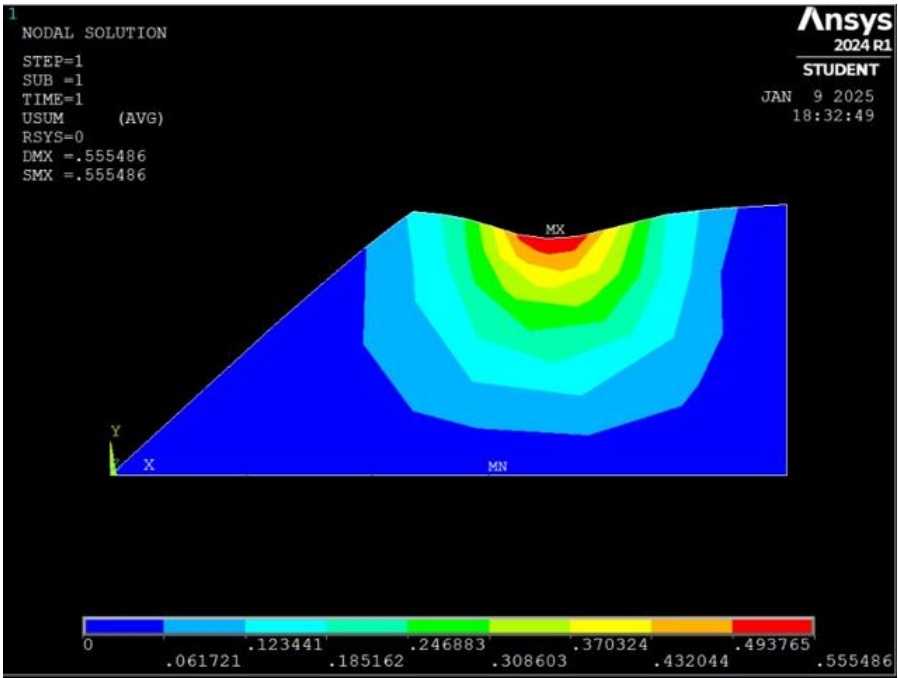


Рисунок 2 – Оценка механического воздействия на край высокого уступа при расположении машины на расстоянии 6 м от края уступа

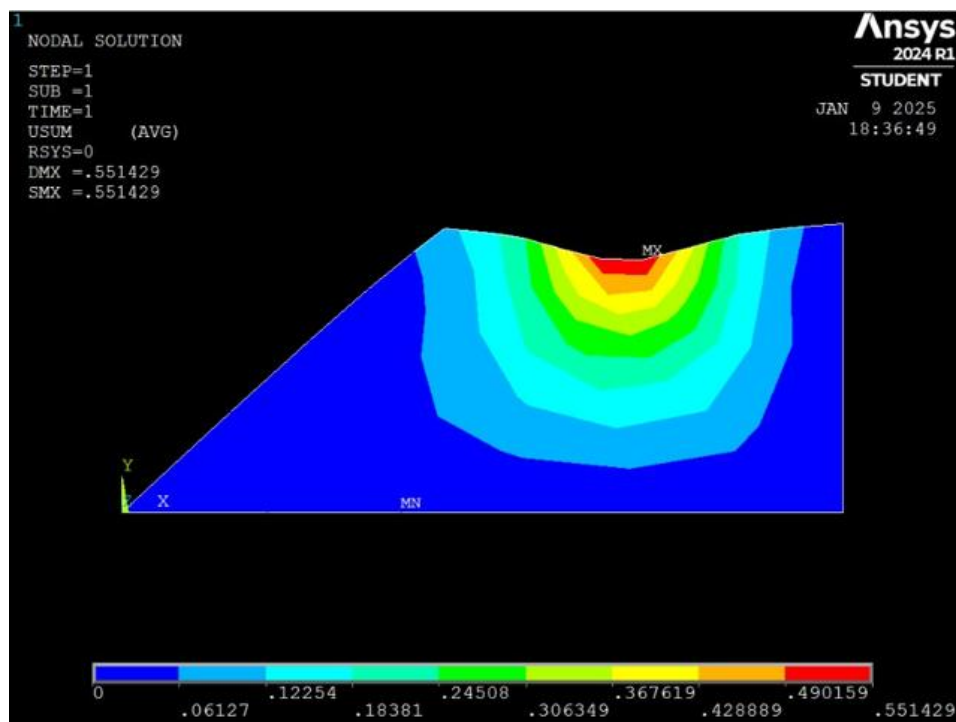


Рисунок 3 – Оценка механического воздействия на край высокого уступа при расположении машины на расстоянии 8 м от края уступа

На представленных изображениях отражены результаты моделирования устойчивости уступа в программе Ansys Mechanical. Моделирование проводилось с использованием различных расстояний между элементами конструкции для анализа распределения деформаций и определения оптимального расположения, которое минимизирует деформации на краю уступа.

Каждый расчет демонстрирует контурное распределение перемещений и напряжений, где цвета отображают интенсивность деформаций: от минимальных значений в синих областях до максимальных в красных. Эти данные позволяют сделать вывод о том, как изменяются механические характеристики уступа при варьировании параметров. Особое внимание уделялось краю уступа, поскольку именно там концентрируются критические нагрузки, что может привести к потерям устойчивости.

Анализ результатов показал, что изменение расстояний между структурными элементами уступа влияет на распределение нагрузок и минимизирует перемещения на его краю. Таким образом, оптимальным вариантом геометрии является вариант, изображённый на рисунке 3. Он обеспечивает наименьшую деформацию и повышает устойчивость конструкции в целом.

Список литературы:

1. Ю.А. Лагунова. Экскаваторы-драглайны. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург. 2004 г.
2. Басов К.А. Графический интерфейс комплекса ANSYS. 2013 г.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УСИЛЕНИЯ КОРРОЗИОННО-ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Атымтаев Ерлан Жомартович, магистрант первого года обучения

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: yerland125@mail.ru

Научный руководитель:

Мирюк О.А., д.т.н., профессор

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Работа промышленных объектов в условиях агрессивных сред приводит к ускоренному износу железобетонных конструкций. Коррозионные повреждения снижают несущую способность и безопасность железобетонных конструкций. Анализ методов усиления конструкций необходим для обеспечения надёжности, продления срока службы сооружений и минимизации риска аварий на производстве особенно в условиях возрастающих эксплуатационных нагрузок и старения инфраструктуры. Большая часть эксплуатируемых производственных объектов возведена из бетона и железобетона. Железобетону присущи многие положительные эксплуатационные свойства. Однако железобетонные конструкции при эксплуатации подвержены воздействию различных сред, некоторые из которых являются агрессивными для цементного камня и стальной арматуры [1].

Выбору оптимальных решений усиления железобетонных конструкций с учётом эксплуатационных условий должен предшествовать анализ причин и степени повреждений, необходимо изучение существующих технологий усиления.

Важна оценка прочности и долговечности восстановленных конструкций для обеспечения надёжной и безопасной работы производственных объектов.

Цель исследования – изучение существующих способов усиления поврежденных железобетонных конструкций промышленных объектов.

Объектом исследования послужили способы усиления коррозионно-поврежденных железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений, отраженные в научно-технической литературе последнего десятилетия.

Многие коррозионные повреждения железобетона обусловлены дефектами, связанными с потерей защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре (рисунок 1).



Рисунок 1 – Коррозионно-повреждённые железобетонные конструкции

Повреждения железобетонных конструкций такого рода возникают из-за воздействия агрессивных химических веществ, влаги, перепадов температур и карбонизации бетона. Причинами коррозии могут являться недостаточная защита арматуры, нарушения технологии строительства, плохой дренаж. Эти факторы ускоряют коррозию арматуры, снижают прочность бетона и сокращают срок службы строительных конструкций. Коррозионные повреждения снижают долговечность железобетонных конструкций, что в свою очередь ведет к снижению безопасности эксплуатации объектов строительства.

Методы усиления коррозионно-повреждённых железобетонных конструкций промышленных предприятий включают установку дополнительных элементов, обетонирование, торкретирование, наклеивание углепластиковых лент, применение металлических обойм и инъекционных составов (рисунок 2).

Выбор метода восстановления несущей способности и продления срока службы конструкций зависит от степени повреждений, условий эксплуатации и требуемых характеристик прочности.

Известно, что одним из самых распространенных способов усиления железобетонных конструкций является установка дополнительно арматуры вне сечения поврежденной конструкции [2]. Ослабленная поврежденная конструкция усиливается обоймой из металлических прокатных профилей и пластин. Усиление методом внешнего армирования включает следующие работы:

- удаление разрушенного бетона механическим способом;
- очистка оголенной арматуры от ржавчины механическим способом и обдуванием сжатым воздухом;
- покрытие увлажненной поверхности бетона и оголенной арматуры гидроизоляционным составом и восстановление защитного слоя бетона;
- монтаж металлоконструкций усиления;
- антикоррозийная защита усиления, включающая обезжиривание растворителями, огрунтовку, двукратную окраску огрунтованных поверхностей [3].



внешнее армирование
металлопрокатными
профилями



обетонирование



наклеивание
углепластиков лент

Рисунок 2 – Методы усиления коррозионно-поврежденных железобетонных конструкций

Низкая эффективность такого метода усиления обусловлена подверженностью коррозионному разрушению вновь установленных металлических конструкций, что требует замены элементов усиления после поражения коррозией.

Другим методом усиления коррозионно-поврежденных конструкций является наращивание сечений путем обетонирования (создание набетонки). Набетонка предусматривает вовлечение разгружающей конструкции в совместную работу с усиливаемой конструкцией непосредственно в ходе её установки и не требует остановки производства [4]. Метод позволяет равномерно перераспределить нагрузки. Набетонка выполняется с одной стороны, обойма – с четырёх, рубашка – с трёх сторон [4]. Усиление методом увеличения сечения набетонкой включает в себя следующие работы:

- для восстановления защитного слоя бетона удаляют разрушенный и бетон механическим способом;
- очищают оголенную арматуру от ржавчины механическим способом и обдуванием сжатым воздухом;
- монтируют арматуру усиления;
- устраивают набетонку [3].

С точки зрения расхода материалов стоимость усиления обетонированием примерно в 4,8 раза ниже стоимости путем усиления внешним армированием [5].

Недостатки обетонирования: увеличение массы и размеров элементов, необходимость подготовки поверхности, временное выведение конструкции из эксплуатации и длительный срок набора прочности нового слоя бетона.

Наряду с перечисленными методами усиления конструкций, в ближайшее десятилетие перспективно использование армирование углепластиковой, стеклопластиковой и другой композитной арматурой [2].

Изучение зарубежного опыта показывает, что материалом, не уступающим по прочностным характеристикам, традиционно применяемым в современном строительстве, являются композиты [5]. Например, композитный материал, имеющий в основе углеродные нити, имеет четырехкратную прочность на разрыв в сравнении с лучшими марками стали, обладая при этом массой на 75% меньше массы стали и на 30% массы алюминия [6]. В качестве сравнения рассмотрен опыт применения усиления бортовой железобетонной балки. При обследовании установлено, что на поверхности балки имеют место многочисленные отслоения бетона на глубину до 8 см с оголением продольной и поперечной конструктивной арматуры. Потеря сечения конструктивной арматуры в результате коррозии, составила до 40%, повреждений предварительно напряженной арматуры не установлено. Для компенсации потерь конструктивной арматуры решено осуществить наклейку углеродных лент.

Наклейке углеродных лент предшествовали работы по ремонту и восстановлению сечения балки, включающие:

- очистку поверхности бетона,
- удаление участков бетона с нарушенной структурой;
- очистку от ржавчины обнаженной арматуры и обработку ее преобразователем ржавчины;
- обработку поверхности бетона ингибитором коррозии;
- ремонт поверхности бетона с использованием специальных высокопрочных быстротвердеющих композитов (заполнение выколов и каверн, выравнивание поверхности) [6].

Для компенсации потерь конструктивной арматуры необходима наклейка в продольном и поперечном направлениях полос шириной 150 мм с шагом 150 – 200 мм из четырех слоев углеродной ленты в четыре этапа.

Исследование способов усиления железобетонных конструкций выявляет отличия в путях решения проблемы. Многообразие конструкции и назначения железобетонных объектов требует индивидуального подхода в зависимости от видов приложенных нагрузок, напряжений в конструкциях, химического состава среды, видов механических воздействий и условий производства работ. При этом важна возможность обеспечения эффективности как в конструктивных, так и в технико-экономических показателях.

Например, усиление методом внешнего армирования является эффективным для усиления конструкции и удобным для производства работ в сложных условиях, но при этом значительно повышает вес усиливаемой конструкции и не исключает воздействие коррозии на новые металлические элементы. Этот метод не является эффективным, и стоимость его выполнения превосходит затраты при использовании метода усиления набетонкой.

Усиление обетонированием обладает преимуществами: улучшение прочности и жёсткости конструкций, защита арматуры от коррозии, доступность

материалов и технологий. Метод позволяет равномерно перераспределить нагрузки. Однако имеются недостатки – увеличение массы и размеров элементов, необходимость подготовки поверхности, временное выведение конструкции из эксплуатации и длительный срок набора прочности нового слоя бетона.

Усиление методом наклейки углепластиковых лент получило широкое применение в современном строительстве благодаря антикоррозийным свойствам [7]. Этот способ предпочтителен в условиях ограниченного доступа к конструкции. Защитные элементы имеют малый вес и не подвержены воздействию коррозии. Несмотря на очевидные преимущества неметаллического армирования, внедрение метода в строительство ограничивается дороговизной материалов, применяемых для усиления. Недостатки метода: высокая стоимость материалов, необходимость тщательной подготовки поверхности, чувствительность к условиям нанесения и ограниченность применения при значительных повреждениях или агрессивных температурных воздействиях [8, 9].

Выводы. Проведённый анализ способов усиления коррозионно-повреждённых железобетонных конструкций показал, что каждый способ обладает как преимуществами, так и недостатками.

Применение полимерных композитов обеспечивает высокую эффективность и скорость работ, однако требует строгого соблюдения технологических процессов, применим только при определенных этапах повреждения, отличается высокой стоимостью материалов.

Традиционные способы усиления, такие как устройство обойм и бетонирование, характеризуются надёжностью, но сопровождаются значительными трудозатратами и увеличением массы конструкции. Металлические обоймы обеспечивают усиление конструкции, но подвержены коррозии.

Следовательно, выбор оптимального способа усиления должен основываться на комплексной оценке условий эксплуатации, степени повреждений и экономической эффективности.

Учитывая развитие новых материалов и технологий, поиск способов усиления коррозионно-повреждённых железобетонных конструкций требует дальнейших исследований для повышения долговечности, технологичности и надёжности объектов.

Список литературы:

1. Созаев, А.А. Коррозионные повреждения железобетонных конструкций и причина их возникновения /А.А. Созаев, Ф.И. Пилова //Технические науки. – 2019. – №4. – С. 49 – 54.
2. Римшин, В.И. Композитное усиление железобетонных изгибаемых элементов, повреждённых под воздействием хлоридной агрессивной среды / В.И. Римшин, Л.А. Сулейманова, П.А. Амелин, Н.В. Фролов // Эксперт: теория и практика. – 2023. – №1. – С. 29 – 34.
3. СП РК 5.03-107-2013. Несущие и ограждающие конструкции.

4. Байдин, И.В. Методы усиления железобетонных конструкций на основе композитных материалов / И.В. Байдин // Вестник науки. – 2019. – №6. – С.38 – 43.
5. Георгиев, С.В. Сравнение методов усиления железобетонных стоек с точки зрения экономической эффективности / С.В. Георгиев, А.И. Соловьева, З.А. Меретуков // Инженерный вестник Дона. – 2022. – №2. – С. 100 –113.
6. Топчий, Д.В. Зарубежный и отечественный опыт усиления железобетонных конструкций углепластиком / Д.В. Топчий, Е.В. Сафенков // Инновации и инвестиции. – 2018. – №7. – С.187 – 192.
7. Полищук, А.С. Применение композитной арматуры в строительстве / А.С. Полищук // Вестник магистратуры. – 2019. – №4-2(91). – С. 38 – 40.
8. Бронников, И.В. Композитная арматура – проблемы и перспективы применения/ И.В. Бронников // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – №3. – С. 223 – 228.
9. Волгин, А.С. Применение композитных материалов при усилении железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатирующийся в агрессивных средах / А.С. Волгин, И.А. Иванов //Инновации и инвестиции. – 2021. – №9. – С. 130 –133.

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНДЕГІ КӘСІПКЕРЛІКТІҢ БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ

Тұрсын Асылхан Рахматулаұлы, 1 курс докторанты
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Зерттеу университеті
E-Mail: asilxan.janadilov@mail.ru
Базарбай Райымбек, 2 курс магистранты
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Зерттеу университеті
Ғылыми жетекші
Тулеметова А.С., э.ғ.к., профессор,
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Зерттеу Университеті,

Аңдатпа. Бұл мақалада Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолдану арқылы кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттыру мәселелері қарастырылады. Зерттеу инновациялардың ауыл шаруашылығы саласындағы тиімділігін, кәсіпкерлікті дамытудағы рөлін және аймақтың экономикалық әлеуетін талдауға бағытталған. Зерттеу нәтижелері инновациялық технологиялардың өнімділікті арттыруда және нарықтық бәсекелестікті күшейтуде маңызды екенін көрсетеді. Мақалада қолданылған әдістер мен ұсыныстар аймақтың агроөнеркәсіптік кешенін дамытуға ықпал ете алады.

Түйін сөздер: Инновациялық технологиялар, агроөнеркәсіптік кешен, кәсіпкерлік, бәсекеге қабілеттілік, Түркістан облысы, ауыл шаруашылығы, экономикалық даму.

Түркістан облысы Қазақстан Республикасының оңтүстігінде орналасқан және ауыл шаруашылығы саласындағы маңызды аймақтардың бірі болып табылады. Облыстың географиялық орналасуы, климаттық жағдайлары мен құнарлы топырағы агроөнеркәсіптік кешеннің дамуына қолайлы негіз қалайды. Түркістан облысы егін шаруашылығы, мал шаруашылығы және өнімді қайта өңдеу сияқты бағыттарда елеулі әлеуетке ие. Дегенмен, қазіргі таңда жаһандық экономикадағы бәсекелестіктің артуы және нарықтың өзгермелі талаптары дәстүрлі ауыл шаруашылығы әдістерінің тиімділігін төмендетуде. Осыған байланысты инновациялық технологияларды енгізу кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың және аймақтың экономикалық дамуын қамтамасыз етудің басты факторы ретінде қарастырылады.

Агроөнеркәсіптік кешеннің дамуындағы негізгі мәселелердің бірі – технологиялық артта қалушылық. Көптеген шағын және орта кәсіпорындар әлі күнге дейін ескірген әдістер мен құралдарды қолданады, бұл өнімділіктің төмендеуіне, шығындардың артуына және өнім сапасының халықаралық стандарттарға сәйкес келмеуіне әкеледі. Сонымен қатар, климаттың өзгеруі, су ресурстарының тапшылығы және еңбек ресурстарының шектеулі болуы сияқты қиындықтар да кәсіпкерлердің алдында тұрған кедергілерді күшейтеді. Осы

проблемаларды шешу үшін цифрлық технологиялар, ақылды жүйелер және заманауи агротехникалық шешімдерді қолдану қажеттілігі туындайды.

Инновациялық технологиялар ауыл шаруашылығында революциялық өзгерістер әкелуде. Мысалы, дрондарды пайдалану егістікті бақылау мен дәлдікті егіншілікті қамтамасыз етсе, автоматтандырылған суару жүйелері су ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, электронды сауда платформалары кәсіпкерлерге өз өнімдерін тікелей тұтынушыларға жеткізуге және халықаралық нарыққа шығуға жол ашады. Бұл технологиялардың артықшылығы – олар тек өндіріс процесін жақсартпайды, сонымен қатар кәсіпкерлердің бәсекелестік ортада өз позицияларын нығайтуға көмектеседі.

Түркістан облысы үшін инновацияларды енгізу тек экономикалық тиімділікті арттырумен шектелмейді, сонымен қатар әлеуметтік мәселелерді шешуге де ықпал етеді. Мысалы, ауылдық жерлердегі жұмыссыздықты азайту, жастарды заманауи мамандықтарға тарту және халықтың өмір сүру деңгейін көтеру сияқты мақсаттарға қол жеткізуге болады. Осы зерттеудің негізгі мақсаты – Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолданудың кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігіне әсерін жан-жақты талдау және осы бағытта нақты ұсыныстар әзірлеу. Зерттеу барысында облыстың қазіргі жағдайы, технологияларды енгізудегі мүмкіндіктер мен кедергілер, сондай-ақ олардың экономикалық және әлеуметтік нәтижелері егжей-тегжейлі қарастырылады. Бұл жұмыс аймақтың агроөнеркәсіптік әлеуетін толық пайдалануға және оны халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті етуге бағытталған.

Бұл зерттеу Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолдану арқылы кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың тиімді жолдарын анықтауға бағытталған. Зерттеу процесі кешенді тәсілді қажет етті, сондықтан сандық және сапалық әдістердің үйлесімі қолданылды. Бұл әдістердің таңдалуы зерттеу мақсатына сәйкес және Түркістан облысының ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілді. Методология төрт негізгі кезеңнен тұрады: деректер жинау, талдау, салыстыру және нәтижелерді синтездеу. Төменде әр кезең егжей-тегжейлі сипатталады.

Зерттеудің бірінші кезеңінде Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешеніне қатысты ақпарат жинау мақсатында ресми статистика деректері, ғылыми әдебиеттер және жергілікті кәсіпкерлердің тәжірибесі зерттелді. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігінің 2020-2024 жылдар аралығындағы есептері негізге алынды. Бұл есептерде облыстың ауыл шаруашылығы өндірісінің көлемі, егістік алқаптарының ауданы, мал шаруашылығының даму көрсеткіштері және экспорттық әлеуеті туралы мәліметтер қамтылды. Сонымен қатар, облыстағы технологияларды қолдану деңгейін бағалау үшін жергілікті әкімдіктер мен ауыл шаруашылығы басқармаларының есептері пайдаланылды.

Деректерді толықтыру мақсатында Түркістан облысының бес ауданынан (Сарыағаш, Қазығұрт, Төлеби, Жетісай және Мақтаарал) 50 шағын және орта кәсіпкерге сауалнама жүргізілді. Сауалнама ашық және жабық сұрақтардан

тұрды және кәсіпкерлердің инновациялық технологияларды қолдану тәжірибесі, олардың тиімділігі, кедергілері мен қажеттіліктері туралы ақпарат жинауға бағытталды. Сауалнамаға қатысушылардың 60%-ы егін шаруашылығымен, 30%-ы мал шаруашылығымен, ал 10%-ы өнімді қайта өңдеумен айналысатын кәсіпорындардан таңдалды. Бұл таңдау облыстың агроөнеркәсіптік құрылымын толық қамтуға мүмкіндік берді.

Сандық деректерді толықтыру үшін сапалық талдау жүргізілді. Сауалнамаға қатысушылардың жауаптары мен жергілікті сарапшылармен (агрономдар, экономистер, технология жеткізушілері) жүргізілген сұхбаттар негізінде инновацияларды енгізудегі негізгі кедергілер мен оларды шешу жолдары анықталды. Сұхбатқа Түркістан облысындағы ауыл шаруашылығы кооперативтерінің 10 өкілі мен 5 технологиялық компанияның менеджерлері қатысты. Олардың пікірлері технологияларды қолданудың практикалық аспектілерін, кәсіпкерлердің цифрлық сауаттылық деңгейін және мемлекеттік қолдаудың рөлін бағалауға мүмкіндік берді.

Сапалық талдау барысында кәсіпкерлердің инновацияларға деген көзқарасы да зерттелді. Мысалы, сауалнамаға қатысушылардың 40%-ы технологияларды енгізуге дайын екенін, бірақ қаржылық қолдаудың жетіспеушілігінен бас тартқанын айтты. Бұл деректер зерттеудің сандық нәтижелерімен синтезделіп, технологияларды енгізудің экономикалық және әлеуметтік әсерін кешенді түрде бағалауға негіз болды.

Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолданудың кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігіне әсерін зерттеу нәтижелері осы саладағы маңызды өзгерістерді және әлеуетті даму бағыттарын анықтады. Зерттеу барысында жиналған деректер мен талдаулар инновациялардың өндірістік тиімділікті, нарықтық мүмкіндіктерді және экономикалық өсуді арттырудағы рөлін растады. Төменде негізгі нәтижелер егжей-тегжейлі сипатталады.

Инновациялық технологиялардың өнімділікке әсері. Зерттеу нәтижелері Түркістан облысында инновациялық технологияларды қолданудың өнімділікті айтарлықтай арттыратынын көрсетті. Мысалы, дрондар мен сенсорларды егістікті бақылау және дәлдікті егіншілік үшін қолданатын кәсіпорындарда өнімділік орташа есеппен 15%-ға өскен. Бұл технологиялар топырақтың құнарлылығын, өсімдіктердің денсаулығын және суару қажеттілігін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді. Сауалнамаға қатысушылардың 70%-ы дрондардың көмегімен су шығынын 30%-ға азайтқанын және егін жинау кезінде шығындарды 10%-ға төмендеткенін хабарлады. Бұл деректер технологиялардың ресурстарды тиімді пайдалануға және шығындарды оңтайландыруға ықпал ететінін дәлелдейді.

Сонымен қатар, GPS технологиясы бар ақылды тракторлар мен комбайндарды қолданатын кәсіпорындар еңбек шығындарын 20%-ға азайтып, егін жинау уақытын 25%-ға қысқартқан. Жетісай ауданындағы мақта өсірумен айналысатын шаруа қожалықтары осы технологиялардың арқасында бір гектардан алынатын өнімді 3 тоннадан 3,5 тоннаға дейін арттырған. Бұл

нәтижелер инновациялардың ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттырудағы маңызды рөлін айқындайды.

Нарықтық бәсекелестіктің артуы. Инновациялық технологиялардың кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігіне әсері нарықтық мүмкіндіктердің кеңеюінен де байқалды. Зерттеу барысында электронды сауда платформаларына көшкен кәсіпкерлердің саны артып келе жатқаны анықталды. Сауалнамаға қатысушылардың 60%-ы өнімдерін онлайн платформалар (мысалы, AgroMarket, Kaspi.kz) арқылы сатуға көшкенін және бұл олардың нарыққа қолжетімділігін 40%-ға арттырғанын айтты. Сарыағаш ауданындағы көкөніс өсірушілер өз өнімдерін Өзбекстан мен Ресей нарығына онлайн арқылы шығарып, экспорт көлемін 2023 жылы 20%-ға ұлғайтқан.

Бұған қоса, сапаны бақылауға арналған инновациялық жүйелер (мысалы, сенсорлар мен автоматтандырылған сұрыптау машиналары) өнімнің халықаралық стандарттарға сәйкестігін қамтамасыз етті. Мақтаарал ауданындағы бір кәсіпорын автоматтандырылған сұрыптау жүйесін енгізгеннен кейін өнім сапасын 15%-ға жақсартты, бұл оларға Еуропа нарығына шығуға мүмкіндік берді. Осылайша, технологиялар кәсіпкерлердің жергілікті және халықаралық бәсекелестікте өз позицияларын нығайтуына ықпал етті.

Экономикалық және әлеуметтік нәтижелер. Инновациялардың экономикалық әсері де назар аударарлық. Талдау нәтижелері технологияларды қолданатын кәсіпорындардың орташа табысы дәстүрлі әдістерді қолданатындарға қарағанда 25%-ға жоғары екенін көрсетті. Мысалы, Төлеби ауданындағы мал шаруашылығымен айналысатын кооператив автоматтандырылған жемдеу және сауу жүйелерін енгізгеннен кейін сүт өндірісін 30%-ға арттырып, жылдық табысын 15 миллион теңгеге дейін ұлғайтты. Бұл экономикалық өсім аймақтың жалпы ішкі өніміне де оң әсер етті.

Әлеуметтік тұрғыдан алғанда, инновациялар ауылдық жерлердегі жұмыспен қамтуды жақсартты. Сауалнамаға қатысушылардың 45%-ы технологияларды енгізу жаңа жұмыс орындарын ашуға (мысалы, дрон операторлары, техникалық қызметкерлер) мүмкіндік бергенін атап өтті. Сонымен қатар, жастардың ауыл шаруашылығына деген қызығушылығы артты, өйткені заманауи технологиялар бұл саланы тартымды етті. Қазығұрт ауданындағы бір кәсіпкердің айтуынша, оның фермасында дрондарды басқаруды үйренген жастардың саны соңғы екі жылда 10-нан 25-ке дейін өскен.

Кедергілер мен шектеулер. Дегенмен, зерттеу технологияларды енгізудегі бірқатар кедергілерді де анықтады. Сауалнамаға қатысушылардың 65%-ы қаржыландырудың жетіспеушілігін негізгі проблема ретінде атады. Инновациялық жабдықтардың жоғары бағасы (мысалы, дрондардың құны 2 миллион теңгеден басталады) шағын кәсіпкерлер үшін қолжетімсіз болып отыр. Сондай-ақ, кәсіпкерлердің 50%-ы цифрлық сауаттылықтың төмендігінен технологияларды толық пайдалана алмайтынын мойындады. Бұл мәселе әсіресе егде жастағы фермерлер арасында кең таралған.

Инфраструктуралық шектеулер де маңызды рөл атқарды. Облыстың кейбір шалғай аудандарында интернетке қолжетімділік нашар болғандықтан, ақылды технологияларды қолдану қиынға соқты. Мысалы, Төлеби ауданының бір

бөлігінде фермерлер интернеттің тұрақсыздығынан дрондарды тиімді басқара алмағанын хабарлады. Бұл кедергілер технологиялардың кең таралуын тежейді және оларды шешу үшін қосымша шаралар қажет екенін көрсетеді.

Салыстырмалы талдау нәтижелері. Инновациялық технологияларды қолданатын және қолданбайтын кәсіпорындарды салыстыру технологиялардың артықшылығын айқын көрсетті. Дәстүрлі әдістерді қолданатын кәсіпорындардың орташа рентабельділігі 10%-ды құраса, технологияларды енгізгендерде бұл көрсеткіш 18%-ға жетті. Сонымен қатар, технологиялық кәсіпорындардың экспортқа шығу мүмкіндігі 35%-ға жоғары болды. Бұл салыстыру инновациялардың ұзақ мерзімді экономикалық пайдасын және бәсекелестіктегі маңызын дәлелдеді.

Зерттеу нәтижелері Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолданудың кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттырудағы тиімділігін растады. Дрондар, ақылды техника және электронды сауда сияқты шешімдер өнімділікті, нарықтық қолжетімділікті және экономикалық өсімді қамтамасыз етті. Алайда, қаржыландыру, цифрлық сауаттылық және инфрақұрылым мәселелері технологиялардың толық әлеуетін іске асыруға кедергі келтіреді. Осы кедергілерді еңсеру үшін мемлекеттік қолдау мен кәсіпкерлерді оқыту бағдарламалары қажет. Бұл нәтижелер облыстың ауыл шаруашылығын жаңғырту және халықаралық нарықта бәсекеге қабілетті ету үшін нақты бағыттарды ұсынады.

Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенінде инновациялық технологияларды қолдану арқылы кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған зерттеу маңызды қорытындыларға қол жеткізді. Зерттеу нәтижелері инновациялардың ауыл шаруашылығы саласындағы өнімділікті, экономикалық тиімділікті және нарықтық мүмкіндіктерді кеңейтудегі шешуші рөлін растады. Облыстың климаттық және географиялық артықшылықтары инновациялық технологиялармен үйлескенде, аймақтың агроөнеркәсіптік әлеуетін толық іске асыруға және оны халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті етуге мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында инновациялық технологиялардың, атап айтқанда дрондардың, ақылды техниканың және электронды сауда платформаларының өндірістік процестерді оңтайландырудағы тиімділігі дәлелденді. Бұл технологиялар ресурстарды тиімді пайдалануға, шығындарды азайтуға және өнім сапасын арттыруға ықпал етті. Мысалы, дрондар мен автоматтандырылған суару жүйелері су шығынын азайтып, егін өнімділігін арттырса, онлайн платформалар кәсіпкерлерге жаңа нарықтарға шығуға жол ашты. Бұл нәтижелер Түркістан облысының кәсіпкерлеріне бәсекелестік ортада өз позицияларын нығайтуға және экспорттық әлеуетін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Дегенмен, зерттеу технологияларды енгізудегі бірқатар кедергілерді де анықтады. Қаржыландырудың жетіспеушілігі, кәсіпкерлердің цифрлық сауаттылық деңгейінің төмендігі және инфрақұрылымдық шектеулер инновациялардың кең таралуын тежейді. Осы мәселелерді шешу үшін мемлекеттік қолдаудың маңызы зор. Мемлекет тарапынан субсидиялар, жеңілдетілген несиелер және технологиялық жабдықтарды сатып алуға арналған

гранттар ұсынылуы қажет. Сонымен қатар, кәсіпкерлерді цифрлық технологияларды қолдануға үйретуге бағытталған оқыту бағдарламалары әзірленіп, ауылдық жерлерде интернетке қолжетімділікті жақсарту шаралары қабылдануы тиіс.

Инновациялардың әлеуметтік әсері де назар аударуға тұрарлық. Технологияларды енгізу арқылы жаңа жұмыс орындары ашылып, жастардың ауыл шаруашылығына деген қызығушылығы артады. Бұл ауылдық жерлердегі әлеуметтік-экономикалық жағдайды жақсартуға және халықтың өмір сүру деңгейін көтеруге ықпал етеді. Осылайша, инновациялық технологиялар тек экономикалық өсімді ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Қорытындылай келе, Түркістан облысының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту үшін инновациялық технологияларды кеңінен қолдану стратегиялық маңызға ие. Зерттеудің нәтижелері мен ұсыныстары облыстың ауыл шаруашылығын жаңғыртуға және оны жаһандық нарықта бәсекеге қабілетті етуге бағытталған нақты қадамдарды көрсетеді. Мемлекет, жеке сектор және кәсіпкерлердің бірлескен күш-жігері инновациялардың толық әлеуетін ашуға және аймақтың экономикалық дамуын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі. (2024). Түркістан облысының ауыл шаруашылығы туралы есеп.
2. Смит, Дж. (2023). "Ауыл шаруашылығындағы инновациялар: Бәсекеге қабілеттілікті арттыру". *Agricultural Innovation Journal*, 45(3), 123-135.
3. Ахметов, А. (2022). "Қазақстандағы агроөнеркәсіптік кешеннің даму перспективалары". *Экономика және бизнес*, 18(2), 56-67.
4. FAO. (2023). "Инновациялық технологиялар және ауыл шаруашылығының болашағы". БҰҰ Есебі.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ

Байтаков Данияр Ганибекович, магистрант 1 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: baitakovdaniyar@mail.ru

Научный руководитель: Чигиринский В.В., д.т.н., профессор

В основе учения о возгорании лежат тепловая и цепная теории. При тепловом возгорании причиной ускорения реакции окисления является рост температуры, обусловленный превышением генерации тепла над ее расходом, а при цепном – превышение вероятности разветвления цепей над вероятностью их обрывов.

Количественная теория теплового возгорания была разработана академиком Н. Н. Семеновым.

Согласно этой теории, горение возникает в результате теплового возгорания, хотя само окисление при этом может протекать в виде цепных реакций [1].

Чисто цепное самовоспламенение – довольно редкое явление, так как оно протекает при низких давлениях и температуре, при которых самовоспламеняются немногие горючие вещества.

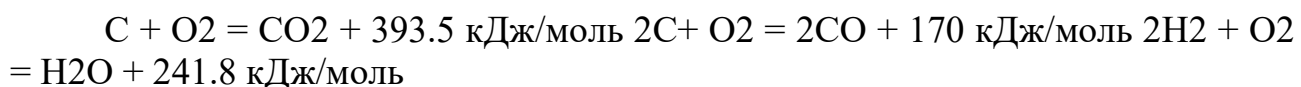
Самоускорение окисления в системах, в которых возможна разветвленная цепная реакция, может произойти при постоянной температуре.

Окисление угля начинается с экзотермических химических реакций, и его можно описать как процесс, включающий три последовательных этапа (рисунок 1):

- физическая адсорбция кислорода на поверхности угля – перенос кислорода на поверхности частиц угля;
- химическая абсорбция (хемосорбция), которая приводит к образованию угольно-кислородных комплексов и кислородсодержащих углеродов;
- химическое взаимодействие между углем и O_2 .

Химическая реакция (стадия 3) расщепляет менее стабильные угольно-кислородные комплексы и приводит к образованию газообразных продуктов, обычно окиси углерода (CO), двуокиси углерода (CO_2) и водяного пара (H_2O).

Критическая температура для ускорения окислительных процессов достигается в результате химических превращений типа:



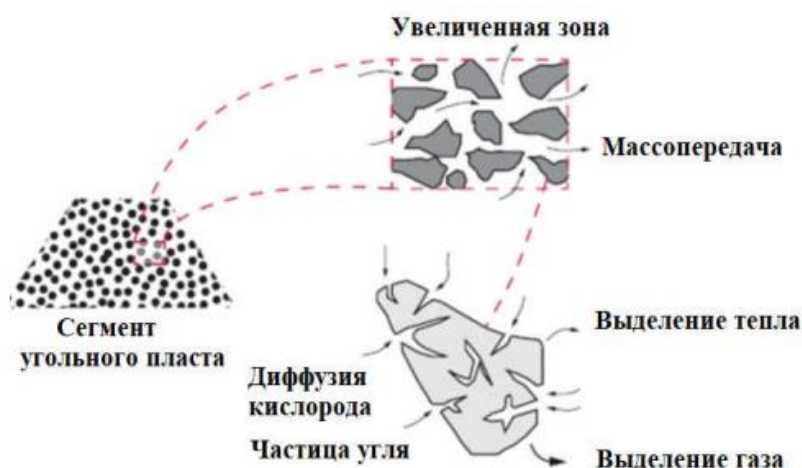
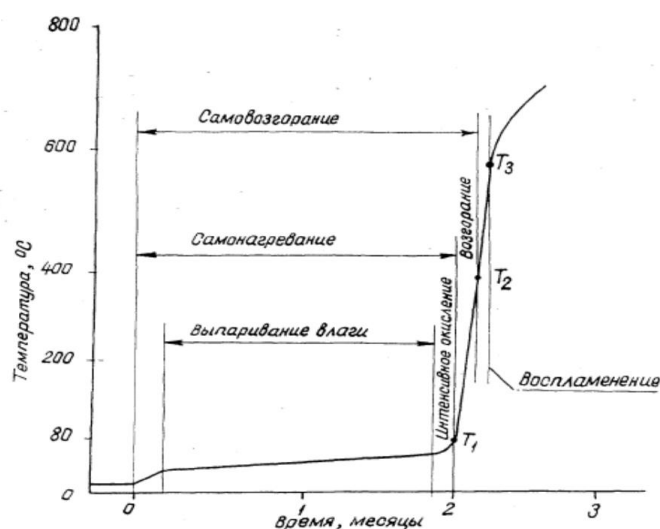


Рисунок 1 – Базовые явления происходящие в процессе окисления угля

Из-за своей структуры, когда уголь вступает в контакт с кислородом, он адсорбирует кислород. При температуре выше 40°C адсорбция приводит к экзотермической реакции и вызывает повышение температуры окружающей среды, испарение влаги, раскрываются микропоры в угольном веществе и увеличивается реагирующая поверхность. Если это тепло не может быть удалено из окружающей среды, концентрации CO и CO_2 увеличиваются при температуре выше 70°C , а водяной пар выделяется при 125°C .

При снижении влажности на 60% от начальной наступает третья стадия, где, по существу, и формируется очаг самонагрева угля. При достаточном притоке воздуха переход процесса самонагрева угля в возгорание происходит в таких условиях в течение 5-7 суток (рисунок 2) [3].



T_1 -критическая температура самонагревания, T_2 – критическая температура возгорания, T_3 – температура воспламенения

Рисунок 2 – Схема развития процессов самовозгорания и горения углей

Проблема самовозгорания угля повсеместно существует во всём мире. На открытых горных работах (разрезах) основными объектами самовозгорания являются угольные штабеля, породно – угольные отвалы, угольные уступы и склады готового к отправке угля.

Опыт Российской Федерации на примере месторождений Суэка и Сибири показывает, что эффективность пожаротушения зависит прежде всего от временного фактора, то есть от инкубационного периода самовозгорания углей, а также от климатических условий местности. Все эти факторы должны быть учтены при формировании внутренних и породно – угольных отвалов, а также угольных штабелей на участках погрузки [5].

Основу исследованиям по борьбе с самовозгоранием угля на постсоветском пространстве заложил академик Скочинский. Именно он ввёл впервые понятие «антипироген», как средство для локализации эндогенных пожаров. По настоящее время проблемами самовозгорания угля занимались такие учреждения как ВНИОСУголь, МГИ, ИГД им. А.А. Скочинского, ИОТТ, Гипрошахт», МГТУ, НИ ИрГТУ, «Центргипрошахт», «Востсибгипрошахт», НИОГР, ЦНИЭИуголь, НКМЗ, ПО «Донецкгор-маш», УЗТМ [2]. Масштабные исследования показали, что причины самонагревания угля зависят не только от химических, а скорее от физико-химических свойств угля, т.к. огромное значение имеют такие показатели, как пористость угля, угленосность, зольность, влажность, скорости и направления господствующих в районе ветров [3].

Изучая опыт европейских стран, на примере Германии, замечается тенденция использования в пожаротушении композитных и полимерных материалов (изолирующих смол, твердеющих и пленкообразующих составов, беведоловых смол, изолирующих гелей) на смену ранее известным антипирогенным составам [6].

Однако не всегда традиционные способы борьбы с самовозгоранием угля имеют одинаковый эффект на различных предприятиях с разными климатическими условиями и петрографическим составом углей. К примеру, применение антипирогенного состава с участием хлора (хлориды) в некоторых случаях оказывают положительный эффект по снижению риска самовозгорания угля, в некоторых случаях нейтральный, а в некоторых случаях обратный эффект [4].

Проблема самовозгорания углей на производстве имеет глобальное экономическое значение, т.к. задымление и выделению производных газов в процессе горения и тления угля, в большой степени наносят вред окружающей среде и экологии данной местности. Нарушаются экологическое состояние рабочих мест на производстве, ухудшается видимость, атмосфера становится порой непригодной для дыхания. Второй немаловажный фактор – это потери, связанные с эндогенными пожарами на разрезах. К примеру, опубликованные в статье горнотехнического журнала «Горный вестник» данные, сообщают нам в среднем о 7-8 процентах потерь угля из-за эндогенных пожаров на разрезах России [7].

Становится ясно, что основными мерами по борьбе с самовозгоранием угля, является недопущение его самонагревания и последующего возгорания, то есть – профилактика эндогенных пожаров.

Опыт по профилактики эндогенных пожаров в основном принадлежит странам Западной Европы, США и Канады. Проанализировав разные источники по данной тематике, следует выделить основные меры по профилактике эндогенных пожаров:

- недопущение попадания углесодержащих веществ в породные отвалы, внесение коррективов в технологию отвалообразования, зачистка рабочей зоны экскаватора от просыпанного угля;
- изоляция слоёв угля инертными породами и последующая трамбовка каждого слоя, формирующего отвал, для избежания попадания кислорода через поры и отверстия в объеме отвала или штабеля;
- обработка объектов профилактики антипирогенными составами в сроки, учитывающие инкубационный период самовозгорания угля [4];
- полный петрографический и химический анализ проб угля на проблемных участках [3];
- недопущения крупных скоплений разрыхленного угля на открытом воздухе;
- технически верная технология формирования угольных штабелей, учитывающая скорость и направление господствующих ветров, рекомендованную высоту штабеля (не более 15 м) и увеличению угла откоса;
- использование хладогентов для охлаждения температуры угля непосредственно в угольном массиве;
- осуществлять мониторинг проблемных зон, производить измерение температуры с помощью теплоизмерительных зондов и тепловизеров [5].

Наряду с вышеизложенным, для профилактики пожаров там разработаны и используются новые материалы. К ним относятся: цементная смесь «Текбленд», карбофиловая смола, твердеющая пена, клеевые смеси «Текфон» и «Тефлекс» и др.

Как показывает анализ зарубежных источников, на пожароопасность внешних и внутренних отвалов влияют их геометрические параметры. К ним относятся: крутые откосы, высота яруса отвала, резкие выступы и переломы форм, особенное наветренной стороны, неровная («холмистая») поверхность площади самого отвала и др.

Собранная информация по странам СНГ (Россия, Узбекистан, Украина, Казахстан и Киргизия) показывает, что, например, на Коркинском разрезе в Челябинской области вся внешняя и внутренняя вскрыша последние 20 лет складывается во внутренние отвалы в котловане отработанной части разреза. На угольных разрезах Восточной Сибири Нерюнгрэнский, Шароорский, Комсомольский и др. имеются как внешние, так и внутренние отвалы. На Нерюнгрэнском разрезе к 2015 г. перешли к складированию пород вскрыши во внутренние отвалы, т.к. на протяжении ряда последних лет даже редкие пожары породугольной массы на внешних отвалах, приводили к угрозе

распространения огня на лесные массивы тайги, вблизи границ земельного отвода разреза.

Заслуживает отдельного рассмотрения вопрос технологии формирования пожаробезопасных отвалов на разрезах ТЭК России. Принимая во внимание, что интенсивность протекания процесса самовозгорания отвалов зависит от целого ряда факторов, там, прежде всего, было изучено влияние геометрической формы, размера и объема отвала.

Установлено, что на отвалах округлой формы с пологими фронтальными и боковыми откосами самовозгорание углистых пород происходит крайне редко. Выполаживание откосов отвала от угла естественного откоса до $2 (H25^\circ)$ снижает воздухопроницаемость, за счет уменьшения фракционного состава пород в нижней части у подошвы отвала. На пологом отвале не происходит скатывание (сегрегация) крупных кусков углепородной массы и в то же время происходит равномерное распределение и заполнение мелкими фракциями межкусового пространства по периметру подошвы отвала [8].

Что характерно для российских разрезов, то практически на всех их на период зимы, или к зиме отсыпается рядом с внутренними отвалами склады, с запасом в объеме от 20 до 50 тыс. м³ инертной породы по своему гранулометрическому и фракционному составу пригодной для изоляции углесодержащих пород на отвалах.

В Узбекистане действует один крупный разрез (4-5 млн. т угля в год) Ангренский, в 130 км от г. Ташкента. Там вся внешняя и внутренняя вскрыша многие десятилетия (с 70-80 гг. прошлого века) складывается в старое русло реки Ангренка, протяженностью 15 км, шириной от 50 до 150 м.

Пожары от самовозгорания углепородной массы там возникают крайне редко, т.к. следом за отвалообразованием проводится рекультивация поверхности.

Кроме давно известных и широко распространённых способов изоляции пожароопасных участков на отвалах инертными породами, в теплое время года на перечисленных выше разрезах находили эпизодическое применение водные растворы антипирогенов: 5% известковое «молоко», заиловочная суспензия, 3% водный раствор жидкого стекла, ПАВ (поверхностно-активные вещества), различные смачиватели и гелеобразующий состав. По различным технологическим, организационным и экономическим причинам широкого применения они не нашли.

В то же время на тех угольных разрезах, где имеется постоянный штат работников при участках профработ, например, разрез «Восточный» в Экибастузе, Коркинский в России и в странах дальнего зарубежья на всех разрезах, там пожары и на отвалах, и на добычных участках возникают крайне редко.

Резюмируя все изложенное необходимо отметить, что профилактика и борьба с эндогенными пожарами на угольных разрезах может быть успешной только при неукоснительном соблюдении технологических параметров добычи угля и отвалообразования, а также путем применения новейших способов и средств профилактики эндогенных пожаров [5].

Список литературы:

1. Семенов Н.Н. Тепловая теория горения и взрывов. – М.: Наука, 1980. – 320 с.
2. Скочинский А.А., Огиевский В.М. Рудничные пожары. – М.: Горное дело, 2011. – 375 с.
3. Захаров Е.И., Портола В.А. Физико-химические основы самонагрева угля // Уголь. – 2015. – № 8.
4. Портола В.А., Методы предотвращения эндогенных пожаров на угольных разрезах // Горная промышленность. – 2021. – № 4.
5. Приказ от 10.11.2020 N 436 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом"
6. Li J., Yang Y. "Advances in fire suppression technologies for coal mines" // Fuel. – 2020. – Vol. 263.
7. Портола В.А., Черских О.И. "Оценка влияния эндогенных пожаров на эффективность угледобычи" // Горная промышленность. – 2023. – № 4.
8. NIOSH. "Best Practices for Controlling Respirable Dust and Fire Hazards in Coal Mines" – Washington, 2019. – 150 p.

ҚОЛДАНЫСТАН ШЫҚҚАН МЕТАЛЛ БҰЙЫМДАРЫН ОЛАРДЫ ҚАЙТА ИЛЕКТЕУ АРҚЫЛЫ РЕЦИКЛИНГТЕУ МҮМКІНДІКТЕРІН ТАЛДАУ

Богачев Максим Викторович, магистрант

Рудний индустриялық институты

E-mail: dliy_rabot@mail.ru

Ғылыми жетекші:

Лежнев С.Н., т.ғ.к., профессор

Рудний индустриялық институты

Ғылыми кеңесші:

Есболат А.Б., докторант PhD

Қарағанды индустриялық университеті

Қоршаған ортаны қорғау саласындағы ең маңызды және сонымен бірге күрделі мәселелердің бірі қалдықтарды кәдеге жарату және оларды кейіннен тұтыну сияқты проблема болып табылады. Бұл проблема тамақ өнеркәсібінен бастап ғарыштық өндіріске дейінгі барлық өндіріс түрлеріне қатысты. Сондықтан, экономикалық дамыған елдерде ғана емес, кедей елдерде де көптеген жылдар бойы үкіметтер қалдықтарды қарапайым кәдеге жаратудың да, қалдықтарды қайта өңдеудің, атап айтқанда рециклингтеу, соның ішінде металл сынықтарының да әртүрлі тәсілдерін жасауға әр түрлі көңіл бөлді. Мәселен, мысалы, Жапонияда 2004 жылы үш негізгі «координаттарға» негізделген қалдықтарды басқару саласындағы «3R инициативі» ұсынылды: Reduce – қысқарту; Reuse – қалдықтарды қайта пайдалану; Recycle – қайталама ресурстар ретінде пайдалану [1].

Біздің бәрімізге белгілі, көптеген металл бұйымдарының өмірлік циклінің соңғы кезеңі көбінесе оларды металл сынықтары түрінде кәдеге жарату, содан кейін оны әртүрлі металлургиялық пештерде балқыту және жаңа металл бұйымдарын балқыту үшін қайталама қолдану болып табылады. Ең бастысы, қызмет ету мерзімін өтеген металл бұйымдарын және тұтастай алғанда металл сынықтарын кәдеге жаратудың ең қарапайым әдісі екендігімен келіспеу қиын. Бірақ он жылдан астам уақыт бойы белгілі, бірақ, өкінішке орай, қайта балқыту сияқты танымал емес, қызмет ету мерзімінен өткен металл бұйымдарының белгілі бір тобын қайта өңдеу әдісі – дайын тауарлық өнімді алу үшін оларды қысыммен ыстық өңдеу әдісі. Осындай алғашқы технологиялардың бірі-өткен ғасырдың басында американдық ғалым Е. Е. Slick жасаған фланецті профильдерді алу үшін калибрлі ыстық илектеу арқылы теміржол рельстерін қайта өңдеу технологиясы [2]. Кейіннен әртүрлі профильдегі және мақсаттағы металл бұйымдарын алу мақсатында ыстық илектеу арқылы теміржол рельстерін қайта өңдеуге бағытталған бірқатар технологиялар ұсынылды [3-14].

Теміржол рельстерін ыстық илектеу арқылы илектеудің дамыған технологиялары әртүрлі, бірақ қайта илектеу кезінде алынған сорттық дайындаманың көлденең қимасының ең үлкен ауданына қол жеткізуге мүмкіндік беретін әдістер қолайлы. Осындай үш негізгі әдісті атап өтуге болады: бүтін

рельсті қайта илектеу; рельсті 2 бөлікке бөлу арқылы қайта илектеу; рельсті 3 бөлікке бөлу арқылы қайта илектеу.

Бүтін рельсті қайта илектеу, атап айтқанда алдын ала балқытылған рельсті қайта илектеу, содан кейін алынған дайындаманы әмбебап калибрлермен станда қайта илектеу. Бірақ бұл илектеу әдісінің күрделілігі, сондай – ақ айтарлықтай энергия мен еңбек шығындары, яғни рельсті бөлусіз илектеу бұл қайта илектеу әдісін экономикалық тұрғыдан тиімсіз етеді. Мүмкін, сондықтан техникалық әдебиеттерде Сиракузадағы (АҚШ) зауыт туралы бір ғана сілтемені табылды, ол рельсті алдын-ала бөлмей-ақ қайта илектеу әдісін қолданады [4]. Рельстерді дайын сорттық өнімдерге қайта илектеу әлемдегі әйгілі зауыттардың көпшілігі рельсті екі немесе үш бөлікке бөлетін илектеу әдістерін қолданады. Мұндай зауыттар АҚШ, Франция, Ресей, Украинада бар [4, 6].

Рельс жарамдылығы өткеннен кейінгі рециклингтің екінші бағыты-олардан тегістеу шарларын алу. Рельсті қайта өңдеу кезінде тегістеу шарлары жұмыста қарастырылған әртүрлі схемалар бойынша алынады [15-18].

Болат бұйымдарын оларды қайта илектеу арқылы рециклингтеудің тағы бір перспективалық бағыты-дайын металл өнімдерін, көбінесе парақтар немесе жолақтар түрінде алу үшін болат құбырларды қайта илектеу. Бұл бағытта (құбырларды қайта илектеу) көптеген түрлі схемалар әзірленді, жалпақ профиль түрінде [19-25], сондықтан бұрыштық болат [25] түрінде тауарлық өнімді ала отырып, құбырларды ыстықтай қайта илектеу технологиясын жүзеге асыру. Бастапқы дайындамалар ретінде бүкіл құбырлар да, құбырлардың өлшенбейтін бөліктері де болуы мүмкін. Болат құбырлар мен болат құбырлардың өлшенбейтін бөліктері сияқты қайта илектеледі [19-25] кәдімгі болат маркаларынан титан қорытпалары мен коррозияға төзімді болаттардан жасалған құбырларды қайта илектеу әдісі де белгілі [26].

[27] жұмыстың авторы суық илектеу арқылы пайдаланылған ыстықтай илектелген құбырларды рециклингтеу технологиясын ұсынды. [27] жұмыста ұсынылған құбырларды қайта өңдеу технологиясы суықтай пилгерлі білігіне (СҚИ типті стандарт – «Суықтай құбыр илектеу») және роликті құбырларды илектеуге (СРҚИ типті стандарт – «Суық роликті құбыр илемдеу») негізделген. Сонымен қатар, ұсынылған құбырларды қайта илектеу технологиясы стандартты суықтай илектеу технологиясынан іс жүзінде ерекшеленбейді. Технологиялық процеске кішігірім өзгерістер тек СҚИ станында алғашқы илектеуге бастапқы дайындаманы дайындаудың технологиялық операцияларына енгізіледі.

Құбырларды парақтар немесе жолақтар түрінде дайын металл өнімдеріне қайта илектеуден басқа, жұқа таспа түріндегі тауарлық өнімді ала отырып, құбырлардың өлшеусіз бөліктерін рециклингтеу технологиясы да дамуда. Сонымен, [28-30] жұмыста құбыр бөліктерін суық күйде таспаға қайта өңдеудің екі нұсқасы қарастырылған: бірінші нұсқа – тегістеу – илектеу – бөлу, ал екінші нұсқа – тегістеу-бөлу-илектеу. Ұсынылған екі нұсқада да ұзындығы 1,5 м сапалы жұқа болат таспа алынды.

[31] жұмыс авторлары мыс-болат-мыс жүйесінің композиттік таспасын алу үшін престоу әдісімен жасалған мыс құбырларын өлшеусіз кесудің металлургиялық өндірісінің техногендік қалдықтарын пайдалану технологиясы ұсынылды. Аталған

технология деформацияның келесі кезеңдерін қамтиды: ішіне болат пластина салынған тоқпақтар арасындағы құбыр кесіндісін отырғызу; алынған дайындаманы кейіннен бойлық илектеу.

Құбырлардың өлшеусіз ұштары, жақсырақ тот баспайтын болаттан жасалған, тек жолақтарға ғана емес, сонымен қатар құбыр жүйелерінің кейбір элементтерін, мысалы, «стақан» типті бұйымдарды жасау үшін қайта өңдеуге болады [32]. Көбінесе бұл әдіс тот баспайтын болаттан жасалған құбырлардың өлшеусіз ұштарын жою үшін қолданылады.

Қызмет ету мерзімін өтеген кейбір металл бұйымдарын рециклингтеудің тағы бір перспективалық тәсілі-оларды радиалды ығысу илектеу стандартында (РЫС) қайта илектеу. Бірақ көбінесе бұл әдіс цилиндр тәрізді металл бұйымдарын, мысалы, сорғы штангаларын [33] және пайдаланылған теміржол осьтерін [34], сондай-ақ қара металдар мен қорытпалардың шыбық сынықтарын [35], соның ішінде арматура түрінде [36] рециклинг үшін ғана қолданылады. Мәселен, мысалы, пайдаланылған жылжымалы құрамның осьтерінен дөңгелек сортты илек алудың технологиялық схемасы мынадай операциялардан тұрады: осьтерді тексеру және сұрыптау; осьті 2-4 бастапқы дайындамаға кесу; диаметрлердің айырмашылығы учаскелерінде фаска алу; 4 бастапқы дайындамаларды қыздыру; РЫС; алынған илекті тоңазытқышта салқындату; өлшенген ұзындықтарға кесу және бунақталуын алып тастау [34].

Қорытынды: Бұл жұмыста қолданылған металл бұйымдарын рециклингтеудің, оларды әртүрлі мақсаттағы жаңа тауарлық өнімге қайта илектеу мәселесі бағытының қазіргі жағдайы қарастырылды. Талдау көрсеткендей, қазіргі уақытта әртүрлі дайын өнімдерді ала отырып, пайдаланудан шыққан металл бұйымдарын рециклингтеудің көптеген сәтті әдістері әзірленді, олардың көпшілігі өндірісте нақты қолдануды тапты, мысалы, Тула металл илектеу зауыты, «Инновациялық металлургиялық технологиялар» компаниясы, Очерский машина жасау зауыты және т. б. Сонымен қатар, қазіргі уақытта пайдаланудан шыққан металл бұйымдарын рециклингтеудің немесе бұрын белгілі әдістерді жетілдірудің жаңа әдістерін әзірлеудің перспективасы мен өзектілігі қалады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Степанова С.А. Создание общества, ориентированного на ресурсосбережение. Инициатива 3R // Рециклинг отходов. 2001. № 6. – С. 3-4.
2. Patent USA № 1086789. Method of rolling flanged shapes/ Edwin E. Slick, 1914.
3. Patent USA № 4982591. Rail recycle process/ Darrell B. McGahhey, 1991.
4. Смирнов В.К., Шилов В.А., Михайленко А.М. Технология переработки железнодорожных рельсов на сортовой прокати// Сталь. 1995. №2. – С. 46-48.
5. Жучков С. М., Паламарь Д. Г. Нетрадиционные подходы к развитию сортопрокатного производства // Литье и металлургия. 2006. № 2. – С. 53–55.

САНДЫҚ ТҮРЛЕНДІРУ ЖАҒДАЙЫНДА ЖОҒАРЫ КЕРНЕУЛІ ЖАБДЫҚПЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ҚАУІПСІЗДІГІ

Милыбаева Альбина Маккамбековна, магистр, оқытушы

Рудный индустриялық университеті

Володина Анастасия Владимировна, магистр, оқытушы

Рудный индустриялық университеті

E-mail: achievement_7_11@mail.ru

Ғылыми жетекші:

Штыкова И.В., магистр, аға оқытушы

Рудный индустриялық университеті

Айдарханов А.М., т.ғ.к.

Рудный индустриялық университеті

Заманауи электр желілері жоғары кернеулі жабдықты (ЖТ) пайдалана отырып жұмыс істейді. ЖКЖ – кернеуі 1 киловольттан (1000 вольт) асатын желілерде электр энергиясын ауыстыруға, түрлендіруге және қайта бөлуге арналған электр құрылғылары, аспаптары, аппараттары, агрегаттары мен компоненттері [1]. Бұл тұтынушыларға электр энергиясын беруге және таратуға арналған энергетикалық жүйелердің ең маңызды құрамдас бөліктері.

ЖКЖ жалпы классификациясы екі үлкен топты қамтиды [2]:

1 Жоғары кернеу қуат көздері: электр генераторлары, су электр және жылу электр станциялары.

2 Ток көздерінен электр энергиясын жеткізетін және оны соңғы тұтынушылар арасында тарататын қосалқы станциялар және әртүрлі электр панельдік жабдықтар: ток және кернеу трансформаторлары, тартқыш электр қозғалтқыштары, толық тарату құрылғылары, электр параметрлерін бақылау және өлшеу жүйелері.

Энергетикалық жүйелердің осы құрамдас бөліктерінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік талаптарын сақтау жабдықтың сенімді және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету және қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтаудың негізгі шарты болып табылады. Электр энергетикасында енгізілген заманауи сандық технологиялар мониторинг деңгейін, жауап беру уақытын және ықтимал қауіптерді талдаудың дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді.

Электр энергетикасында енгізілген сандық технологияларға мыналар жатады [3]:

1 Зияткерлік жүйелермен жұмыс істеуге бейімделген жеке қорғаныс құралдарын (ЖҚҚ) пайдалану (визуалды сәйкестендіру, чиптері мен сенсорлары бар арнайы киім).

Арнайы киімдер мен ЖҚҚ элементтері жұмысшының жағдайы, орналасқан жері, физиологиялық көрсеткіштері және қоршаған орта жағдайлары туралы ақпаратты нақты уақытта беруге мүмкіндік беретін кірістірілген электронды компоненттермен жабдықталған. Мұндай құралдар өндірістік бақылау деңгейін арттырады және ықтимал қауіпті жағдайларды ерте анықтауды қамтамасыз етеді. Дулыға немесе көзілдірік ішіне кіріктірілген визуалды

сәйкестендіру жүйелері жұмысқа қол жеткізуді дәл анықтауға, персонал қозғалысын қадағалауға және қауіптілігі жоғары аймақтарға кіруді автоматты түрде шектеуге мүмкіндік береді.

2 Жабдықтың сандық егізін орнатуға: трансформатордың сандық егізі, генератордың сандық егізі, тартқыш қозғалтқыштың сандық егізі, тарату құрылғысы мен тарату құрылғысының сандық егізі, өлшеу-бақылау жүйесінің сандық егізі, жалпы қосалқы станцияның сандық егізі.

Жабдықтың сандық егіздерін орнату үздіксіз бақылауды, тозуды талдауды, ақауларды болжауды және жабдықты оңтайландыруды қамтамасыз ететін виртуалды модельдерді жасауға мүмкіндік береді, бүкіл энергетикалық жүйенің сенімділігі мен тиімділігін арттырады.

3 Генератордың синхронизациясын сандық басқару.

Генераторларды үйлестіру сандық контроллерлер мен микропроцессорлық жүйелерді қолдану арқылы жүзеге асырылады, олар қосылған генератор мен электр желісі арасында параметрлерді – жиілікті, фазаны және кернеуді дәлірек және жылдамырақ теңестіруді қамтамасыз етеді.

Сандық басқару жүйелері нақты уақыт режимінде параметрлерді автоматты түрде талдайды, генератордың қозуын басқарады және оның жиілігін реттейді, қосу алдында желі параметрлерімен тамаша сәйкестікті қамтамасыз етеді. Мұндай жүйелер қателер ықтималдығын азайтады, персонал әрекетінің тиімділігін арттырады және жабдықты шамадан тыс жүктемелерден және төтенше жағдайлардан қорғауды қамтамасыз етеді. Сандық басқарудың ерекше маңызды артықшылығы – интеллектуалды бақылау жүйелерімен және болжамды аналитикамен біріктіру мүмкіндігі, бұл дәл синхрондау ғана емес, сонымен қатар олар пайда болғанға дейін жұмыстағы ауытқуларды болжауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, сандық басқару бірнеше генераторлардың параллель жұмыс істеу процестерін жеңілдетеді, олардың біркелкі жүктемесін, бүкіл энергетикалық жүйенің тұрақты жұмысын және жоғары тиімділікті қамтамасыз етеді.

4 Орамдар мен мойынтіректердің тозуын және қызып кетуін диагностикалауда ЖИ аналитикасын пайдалану (діріл мен температураны талдау).

Машиналық оқыту алгоритмдері және нейрондық желі үлгілері температура, діріл, ток және басқа да параметр сенсорларынан келетін деректердің үлкен көлемін талдап, адам ерте кезеңде тани алмайтын қалыптан тыс ауытқуларды анықтайды. Мұндай жүйелер жабдықтың жұмысындағы тарихи тенденцияларды есепке алуға, материалдардың тозу дәрежесін бағалауға, қалған қызмет мерзімін болжауға және қиын жағдайлар туындағанға дейін алдын алу шараларын бастауға қабілетті.

ЖИ аналитикасы машина әрекетіндегі микро өзгерістерге жоғары сезімталдықты қамтамасыз етеді, бұл орамдардағы қызып кетудің ерте белгілерін немесе мойынтіректердегі үйкелістің күшеюін олар істен шыққанға дейін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жазатайым оқиғаларды болдырмауға көмектесіп қана қоймайды, сонымен қатар техникалық қызмет көрсетуді кестеге

емес, болжам негізінде жоспарлауға, шығындарды азайтуға және пайдалану тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

5 Қысқа тұйықталулар мен шамадан тыс жүктемелердің алдын алудың автоматтандырылған жүйесі (авариялық қорғаныспен қосылу (РҚЖА)).

Оның жұмысы электрмен жабдықтаудың барлық негізгі бағыттарында орнатылған интеллектуалды өлшеу құрылғыларынан, ток және кернеу датчиктерінен алынған деректерді үздіксіз жинауға, талдауға және түсіндіруге негізделген.

Мұндай жүйе нақты уақыт режимінде электрлік параметрлердің динамикасын бақылайды, стандартты мәндерден ауытқуларды таниды және қысқа тұйықталу токтарының пайда болуымен немесе шамадан тыс жүктеме жағдайларымен байланысты ықтимал қауіптерге дереу жауап береді. Жасанды интеллект алгоритмдерін және сандық сигналды өңдеуді пайдалану аномалияларды жазып қана қоймай, ағымдағы жұмыс жағдайлары мен тарихи деректер негізінде олардың пайда болу ықтималдығын болжауға мүмкіндік береді.

6 Талшықты-оптикалық шығысы бар сандық трансформаторларды пайдалану (ФО-ға тікелей қол жеткізуді азайту).

Бұл трансформаторлар өлшеу орнында тікелей ток және кернеу параметрлерін сандық сигналға түрлендіреді, содан кейін деректер дәстүрлі мыс арналарына тән бұрмаланулар мен жоғалтуларды жоя отырып, талшықты-оптикалық байланыс желісі арқылы беріледі.

Классикалық аналогтық шешімдерден айырмашылығы, сандық трансформатор гальваникалық оқшаулау және сигналды өңдеу үшін қосымша жабдықты қажет етпейді, өйткені барлық процестер бір интеллектуалды модуль аясында орындалады. Бұл өлшеу сенімділігін арттыруға және жүйедегі аралық элементтердің санын азайтуға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде ақаулар ықтималдығын азайтады және техникалық қызмет көрсетуді жеңілдетеді. Талшықты-оптикалық технология жоғары вольтты орталарда да деректерді қауіпсіз тасымалдауға мүмкіндік беріп, персонал мен жабдыққа төнетін тәуекелдерді азайтады.

Мұндай құрылғыларды қосалқы станциялардың сандық архитектурасына енгізу өлшемдерді автоматтандырылған бақылау, талдау және шешім қабылдау үшін негіз құра отырып, жоғары деңгейдегі басқару жүйесіне біріктіруге мүмкіндік береді. Тасымалдаудың жоғары жылдамдығы мен дәлдігінің арқасында талшықты-оптикалық шығысы бар сандық трансформаторлар желідегі өзгерістерге жедел әрекет етуді қамтамасыз етеді, төтенше жағдайлардың алдын алуға және зияткерлік басқарудағы энергетикалық нысандардың тұрақты жұмысын сақтауға көмектеседі.

7 Мұнайдың күйі мен температурасын нақты уақыт режимінде бақылау (міндетті сандық дабыл жүйесі).

Трансформаторларға, генераторларға және басқа қондырғыларға орнатылған интеллектуалды датчиктер майдағы тұтқырлық, ластану деңгейлері, ылғал мен тотығу, сондай-ақ температура жағдайларының өзгеруі туралы үздіксіз деректерді қамтамасыз етеді, бұл жабдықтың қызып кетуін болдырмау және қызмет ету мерзімін ұзарту үшін өте маңызды.

Ақпарат автоматты түрде аналитикалық платформаларға тасымалданады, мұнда деректер машиналық оқыту алгоритмдері мен болжамды аналитика арқылы өңделеді. Бұл тәсіл нормадан ауытқуларды жедел анықтауды қамтамасыз етеді, техникалық персоналға төтенше жағдай туындағанға дейін ықтимал қауіптерге әрекет етуге мүмкіндік береді. Бұл жабдықтың жай-күйін бағалауда жоғары дәлдікке қол жеткізіп қана қоймайды, сонымен қатар жоспардан тыс өшіру санын азайтады, энергия тиімділігін және энергетикалық инфрақұрылым объектілерінің пайдалану қауіпсіздігін арттырады.

8 Трансформатордың оқшаулауы сенсорлық белгілермен жабдықталған (қашықтан жылдам бақылау үшін).

Мұндай сенсорлар оқшаулағыш материалдың қабаттарына тікелей салынған және трансформатордың беріктігі мен қауіпсіздігіне әсер ететін ең маңызды параметрлерді нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді. Олар температураның, ылғалдылықтың, электр өрісінің және оқшаулаудың қалыпты жұмыс істеуі үшін маңызды басқа сипаттамалардағы өзгерістерді тіркейді.

Жіберілген ақпарат орталықтандырылған сандық бақылау жүйелеріне жіберіледі, онда ол интеллектуалды алгоритмдер арқылы талданады. Бұл туындайтын қауіптерге жедел ден қоюға ғана емес, сонымен қатар оқшаулаудың тозуына және техникалық араласу қажеттілігіне қатысты негізделген болжамдарды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл цифрландыру еңбекті көп қажет ететін мерзімді тексерулерден бас тартуға, оларды үздіксіз бақылауға ауыстыруға мүмкіндік береді, бұл оқшаулау қасиеттерінің нашарлауына байланысты жазатайым оқиғалардың ықтималдығын айтарлықтай төмендетеді.

9 Сандық қол жеткізу кілттерін және биометриялық жүйелерді орнату (рұқсат етілмеген қол жеткізуден қауіпсіздікті арттыру).

Цифрлық қол жеткізу кілттерін және биометриялық жүйелерді орнату персонал қозғалысын бақылау деңгейін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді және жабдықтың маңызды аймақтарына тек уәкілетті мамандар үшін қол жеткізуді шектейді. Биометриялық жүйелер адамның жеке физиологиялық сипаттамаларын пайдаланады, дәлдіктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді және қол жеткізуді үшінші тұлғаларға беру мүмкіндігін болдырмайды.

Бұл жүйелерді кәсіпорынның сандық архитектурасымен біріктіру қызметкерлердің әрекеттерін үздіксіз бақылауға, рұқсатсыз кіру әрекеттерінің барлығын тіркеуге және қажет болған жағдайда ықтимал қауіптерге дереу жауап беруге мүмкіндік береді. Орталықтандырылған деректер базаларымен және аналитикалық платформалармен өзара әрекеттесу арқылы жеке және кибер деңгейде персонал мен жабдықтардың қауіпсіздігі қамтамасыз етілетін бірыңғай ақпараттық кеңістік құрылады.

Мұндай шешімдерді пайдалану өнеркәсіптік қауіпсіздіктің жаңа моделін қалыптастыруда шешуші рөл атқарады, мұнда сандық технологиялар адам факторын барынша азайтатын және ішкі және сыртқы тәуекелдерден қорғауды күшейтетін бақыланатын және бейімделетін ортаның құрамдас бөлігіне айналады.

10 Деректерді қашықтағы серверлерге жіберу кезінде қауіпсіз байланыс арнасын (VPN/шифрлау) пайдалану.

Қауіпсіз байланыс арналарын пайдалану ақпараттың құпиялылығы мен тұтастығын, әсіресе жабдықтың жұмысының маңызды параметрлерін беру кезінде қамтамасыз етеді. Заманауи басқару және бақылау жүйелері деректерді ұстап алудан, ауыстырудан немесе рұқсатсыз кіруден қорғауға мүмкіндік беретін виртуалды жеке желі мен шифрлау технологияларын белсенді түрде біріктіреді.

Мұндай шешімдерді пайдалану инфрақұрылымға қашықтан қол жеткізу жағдайында және ақпаратты сақтау және талдау үшін бұлтты платформаларды пайдалану кезінде әсіресе өзекті болады. Қауіпсіз байланыс арнасы жергілікті құрылғылар мен орталық серверлер арасындағы сенімді өзара әрекеттесуді қамтамасыз етеді, бұл деректерді өңдеудің барлық кезеңдерін бақылауды сақтауға мүмкіндік береді. Бұл барлық процестер синхрондалған және ақпарат ағындары ықтимал қауіптерден, соның ішінде кибершабуылдардан сенімді қорғалған тұрақты сандық ортаны жасайды.

Электр энергетикасы саласын сандық түрлендіру процесінде заманауи технологияларды енгізу сумен жабдықтау жүйелерін пайдалану тиімділігі мен қауіпсіздігін айтарлықтай арттырады. Сандық егіздер, интеллектуалды бақылау жүйелері, жасанды интеллект және автоматтандырылған басқару жүйелері сияқты сандық шешімдерді пайдалану диагностиканы, болжауды және ықтимал қауіптерге жауап беруді жақсартуға мүмкіндік береді. Кіріктірілген сенсорлары бар жеке қорғаныс құралдары, сондай-ақ сандық трансформаторлар мен қорғаныс жүйелері сияқты инновациялық құралдарды енгізу жабдықпен жұмыс істеу қауіпсіздігін арттыруға ықпал етеді. Бұл персонал үшін тәуекелдерді азайтып қана қоймайды, сонымен қатар бүкіл энергетикалық жүйенің сенімділігін арттырады.

Жалпы, сандық трансформация энергетикалық инфрақұрылымды дәлірек және тиімді басқаруға, ықтимал ақаулар мен апаттарды болжауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде төтенше жағдайларды азайтуға және энергиямен қамтамасыз етудің тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Әдебиеттер тізімі:

1 Ахметов А.А. Энергетиканың сандық трансформациясы: тенденциялар мен міндеттер // Қазақстан энергетикасы. – 2022. – №3(67). 14–20 б.

2 Смагулов Д.А. Қазақстанның электр энергетикасына жасанды интеллект интеграциясы // Энергетикадағы ғылым және технология. – 2023. – №2(40). 36–43 б.

3 Ким В.М., Нұрғалиева Ж.Ш. Энергетика саласындағы жабдықтарды бақылау және диагностикалаудың интеллектуалды жүйелері // НИЯУ МИФИ хабаршысы. – 2023. – Т.12, №2. 112–119 б.

МНОГОСЛОЙНЫЕ БЕТОННЫЕ СТЕНОВЫЕ БЛОКИ С РАЗНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ: СВЯЗЬ МЕЖДУ СЛОЯМИ

Грабовец Т.Н.

НАО «Рудненский индустриальный университет», Рудный, Казахстан

kutukova84@mail.ru

Многослойные бетонные блоки, сочетающие слои с разной плотностью, представляют собой инновационное решение для повышения энергоэффективности и механической прочности строительных конструкций. Ключевым аспектом их эффективности является качество связи между слоями. В статье анализируются факторы, влияющие на адгезию разнородных слоев, методы оценки межслойного взаимодействия, а также перспективные технологии для оптимизации структуры блоков. Результаты демонстрируют, что сочетание механического сцепления и химической адгезии позволяет достичь высокой прочности соединения, обеспечивая долговечность и функциональность материала [1].

Современные требования к строительным материалам включают не только механическую надежность, но и энергосбережение, легкость и экологичность. Многослойные бетонные блоки, где внешний слой обладает высокой плотностью (для прочности), а внутренний – низкой (для теплоизоляции), отвечают этим критериям. Однако разница в физико-механических свойствах слоев создает сложности в обеспечении монолитности структуры [2]. Цель работы – исследовать механизмы соединения слоев и предложить методы их укрепления.

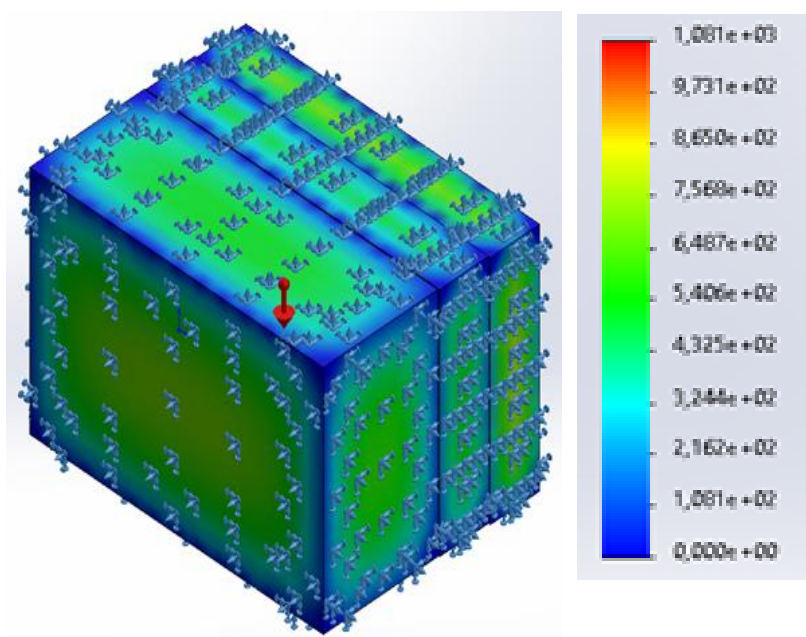


Рисунок 1 – Основные прочностные характеристики блока

Так же рассмотрим характеристики, влияющие на межслойное взаимодействие:

1 Физические характеристики слоев:

- плотность и пористость: Высокоплотные слои ($2,2 - 2,5 \text{ г/см}^3$) обычно содержат мелкие заполнители и минимальное количество пор, тогда как низкоплотные ($0,8 - 1,2 \text{ г/см}^3$) включают легкие заполнители (керамзит, перлит) или пенобетон. Разница в пористости влияет на проникновение связующих веществ и усадку при отверждении [1];

- шероховатость поверхности: механическое сцепление усиливается при текстурировании контактных поверхностей (нанесение насечек, пескоструйная обработка) [2].

2 Химические и технологические аспекты:

- Адгезивы и модификаторы:
- эпоксидные смолы: наносятся слоем $0,2 - 0,5 \text{ мм}$, обеспечивая адгезию до $3,0 \text{ МПа}$ [3]. Недостаток – высокая стоимость;
- цементно – полимерные составы: содержат латексные добавки (SBR, EVA), повышающие эластичность соединения [3];
- гидрофобизаторы: уменьшают водопоглощение на границе слоев (например, кремнийорганические соединения).

3 Технология производства [1]:

- монолитное формование: последовательная заливка слоев с интервалом ≤ 20 минут. Требуется точный контроль времени схватывания.
- сборные блоки: слои изготавливаются отдельно, затем склеиваются под давлением $0,5 - 1,0 \text{ МПа}$.

Соппротивление сдвигу разных слоев бетона определяется многими факторами, такими как характер действия сил, условия укладки нового слоя бетона, степень и методы уплотнения, уход за свежеложенным бетоном, обработка сопрягаемой поверхности предыдущего слоя бетона, состав бетонной смеси.

Проанализировав экспериментальные работы Р. Фере, Н. Деви, опыты К. Хагера и И.Неининга, Р. Девиса, А. А. Гвоздева, А. П. Васильева, С. А. Дмитриева и многих других, можно отметить, что в изучении факторов влияющих на сцепление поверхностей сопряжения существует достаточно большой и убедительный материал [4-16].

Первый фактор – подготовка поверхности, влияющая на сцепление слоев в составных бетонных конструкциях. Подготовка поверхности является наиболее простым и доступным способом обеспечения надежного сцепления слоев. Существует несколько технологий подготовки поверхности контактного шва, которые условно можно разделить на четыре группы, рисунок 2 [4].

Водная и водо-воздушная обработка заключается в удалении поверхностной цементной пленки водяной и водо-воздушной струей. Для лучшего сцепления ранее уложенного бетона со свежим, швы по горизонтальным и наклонным поверхностям могут очищаться металлическими щетками или механическими фрезами, а затем покрываться цементным

раствором, чтобы заполнить все неровности, поры и раковины.

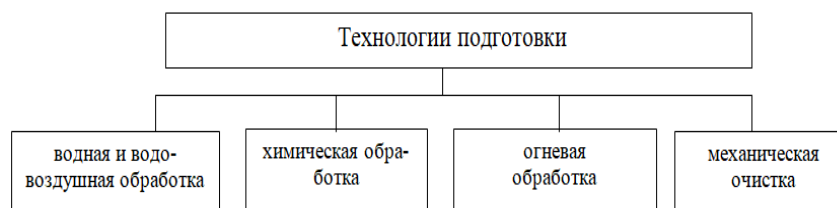


Рисунок 2 – Технологии подготовки поверхности контактного шва [4]

Химическая обработка основана на использовании органических и неорганических смывок, посредством которых материал поверхностной пленки растворяется, набухает или разрушается, что позволяет отделить ее от конструкции механическим путем.

Огневая обработка предусматривает быстрый нагрев бетона, при этом верхний слой его сильно растягивается и может быть удален механическим путем, однако подверженный такой обработке материал, может изменить свои свойства по высоте сечения.

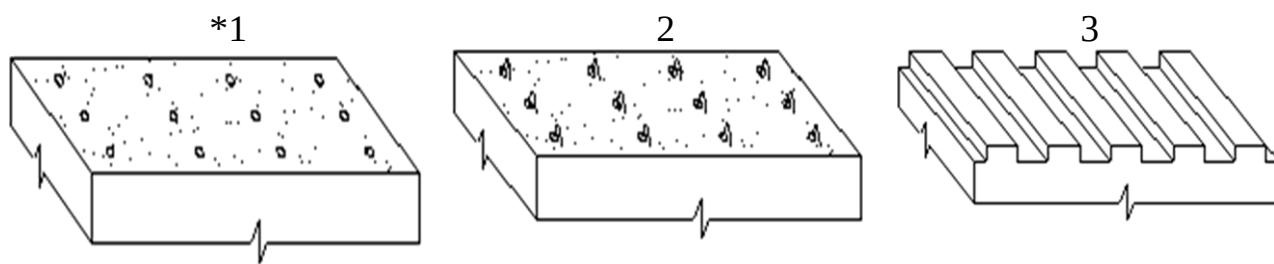
Механическая очистка состоит в удалении карбонатной пленки (в том числе цементной), создании шероховатой поверхности, насечек, шпонок и др.

Уже в первые часы твердения в условиях воздушной среды поверхность бетона начинает карбонизироваться при взаимодействии продуктов гидратации цемента с содержащейся в воздухе углекислотой. Этот процесс влияет на механическую прочность поверхностного слоя бетона. Чем больше возраст сборного бетона, тем выше концентрация образовавшегося карбоната кальция в поверхностном слое.

Проведенные исследования [4,15] доказывают, что наличие карбонатной пленки препятствует надежному сцеплению слоев бетона. Чтобы обеспечить прочное сцепление слоев необходимо снять цементную пленку, то есть механически обработать поверхность бетона и создать шероховатость поверхности, увеличивающую площадь контакта сборного бетона.

Так как сцепление на гладкой поверхности слабее, чем сцепление на шероховатой поверхности, зону сопряжения рекомендуется бетонировать в нестроганой опалубки. Экспериментально установлено, что наилучшее сцепление обеспечивается при развитой шероховатости. Гладкие поверхности, не обладая такими преимуществами, обеспечивают значительно меньшее сцепление [7].

Увеличение фактической площади контактного шва можно достичь как путем придания шероховатости, так и устройством отверстий и пазов, анкерных выступов и змеек, или за счет устройства шпонок различной формы (рисунок 3) [8,9].



1 – устройство на поверхности отверстий; 2 – устройство на поверхности анкерующих змеек; 3 – устройство шпонок прямоугольной формы

Рисунок 3 – Разновидности мероприятий по увеличению площади контактного шва [8,9]

Однако подобные мероприятия требуют высоких трудозатрат и не всегда являются необходимыми. Их применение зависит от требований, предъявляемых к конструкции и от ее общего состояния.

В заключении можно отметить что, прочность связи в многослойных бетонных блоках достигается за счет:

1. Оптимизации шероховатости контактных поверхностей.
2. Использования полимерно-цементных адгезивов.
3. Введения армирующих прослоек.

Список литературы:

1. Горшков А. С. Пути повышения энергоэффективности ограждающих конструкций зданий / А. С. Горшков, И. А. Войков // Сборник трудов II Всероссийской конференции «Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций». – СПб, 2009. – С. 45–48.
2. Беляев А.В. Информационное моделирование железобетонных конструкций / А.В. Беляев, Д.В. Кузеванов // Промышленное и гражданское строительство. – 2017. – №1. – С. 58-63
3. ASTM C882-18 – Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy – Resin Systems.
4. СТ РК 940-92 Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Технические условия. – 2021. – 14 с.
5. Изотов В.С., Соколова Ю.А. Химические добавки для модификации бетона. – М.: Казанский Государственный архитектурно-строительный университет. 2006г. – 244 с.
6. Атаев С. С., Бондарик В. А., Громов И. Н. Технология строительного производства. Учебник. М., 2017. 422 с.
7. Долгих А.Н. Метод безопалубочного бетонирования ответственных сооружений// Труды молодых специалистов Полоцкого гос. ун-та, Строительство».- 2007.- №22, – С. 64-66.

«ULYTAU GOLD PROCESSING» ЖШС ҮЙІНДІ ШАЙМАЛАУ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚОЛДАНЫП ЦЕМЕНТ КЛИНКЕРІН АЛУ ҮШІН ШИКІЗАТ ҚОСПА ҚҰРАМЫН ЕСЕПТЕУ

Жургараева Динара Калмуратовна, 2 курс магистрант
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

E-mail: nurgali.zhanikulov@mail.ru

Байлен Аида Саятқызы, оқытушы
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Ғылыми жетекші:

Жаникулов Н.Н., философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Цемент өндірісінде үйінді шаймалау қалдықтарды кәдеге жарату қоршаған ортаны қорғау тұрғысынан да, ресурстарды тиімді пайдалану үшін де маңызды міндет болып табылады [1].

Үйінді шаймалау – бұл құрамында алтын, мыс және басқада металдарды цианидтер мен сульфаттар сияқты химиялық реагенттерді қолдану арқылы алынатын процесс. Осы процестен алынған қалдықтардың құрамында улы заттар кездеседі және ол қоршаған ортаға қауіп төндіруі мүмкін [2].

Цемент өндіруде қалдықтарды шикізат ретінде шихта құрамына ендіруде үшін қайта өңдеуді қажет етеді, өңдеудің 3 түрін қарастыруға болады:

1. Механикалық өңдеу: қалдықтарды цементтің басқа компоненттерімен өзара әрекеттесуін жақсарту үшін диірменде ұсақтауға болады. Ұсақ ұнтақтау цемент құрамындағы бөлшектердің жақсы таралуына ықпал етеді, бұл оның физика-химиялық қасиеттерін жақсартады.

2. Термиялық өңдеу: қалдық құрамынан органикалық, улы заттар сияқты ұшпа компоненттерді кетіру және уыттылық деңгейін төмендету үшін термиялық өңдеуден өтеді (күйдіріледі). Үйінді шаймалау қалдықтарды күйдіру оның құрамында жаңа минералдардың пайда болуына ықпал етеді.

3. Химиялық өңдеу: қалдықтарды реагенттермен химиялық тұрақтандыру, улы заттарды бейтараптандыруға және олардың суда ерігіштігін төмендетуге мүмкіндік береді. Ол үшін улы компоненттері бар ерімейтін қосылыстар түзетін қышқылдар, сілтілер немесе басқа химиялық реагенттер қолданылады [3].

Біздің зерттеу жұмыста үйінді шаймалау қалдықтарды шикізат компоненті ретінде қолданбас бұрын термиялық өңдеуден (800-1000 °C) өткізілді. Нәтижесінде құрамында кездесетін улы және зиянды қалдық бөлшектері өзгеріске ұшырап, құрамы өзгерді. Термиялық өңдеу кезінде жүретін реакциялар:

- Натрий цианидінің ыдырауы (NaCN): $2\text{NaCN} \rightarrow 2\text{Na} + \text{C} + \text{N}_2$;
- Сутек цианидінің ыдырауы (HCN): $2\text{HCN} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{C}_2\text{N}_2$;
- Қорғасынның (Pb); мыстың (Cu); мышьяқтың (As) тотығуы:
 $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}$; $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$; $4\text{As} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{As}_2\text{O}_3$;

– Кальций оксидімен әрекеттесу: $\text{CaO} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4$ және $3\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ [4].

Шикізат материалдардың химиялық құрамы МЕСТ 5382-2019 «Цемент және цемент өндірісінің материалдары. Химиялық талдау әдістері» [5] талаптары негізінде ICP-OES оптикалық-эмиссиялық спектрометр құралының көмегімен анықталды. ICP-OES жоғары температуралы плазмада қозған атомдар мен иондар шығаратын жарықты өлшеуге негізделген. Плазма индуктивті байланыс арқылы жасалады және бұл процесс үлгілердегі элементтерге белгілі бір толқын ұзындығында жарық шығаруға мүмкіндік береді, содан кейін олар детекторлармен бекітеді [6]. 1-ші кестеде көрсетілгендей, әктастың химиялық құрамы 53 % астам CaO және 42 % жуық күйдіру кезінде жоғалу көрсетілген, сондай-ақ, әктас құрамы сапалы, басқада зиянды қосылыстар кездеспеді. Қорғасын шлагының құрамында 38 % астам Fe_2O_3 , 23,9 % SiO_2 , 15 % астам CaO кездеседі, сондай-ақ, клинкер күйдіру процесі үшін минерализатор ретінде әсер етуші тотық ZnO шамамен 4,34 % кездеседі. Үйінді шаймалау қалдығының химиялық құрамында портландцемент клинкері үшін сазды компонент ретінде ішінара немесе толығымен ауыстыруға мүмкіндік беретін қосылыстар SiO_2 мөлшері 73 %-дан асады, Al_2O_3 – 13,18 % шамасында, сонымен қатар, 0,6 % басқа оксидтер: NiO – 0,003; CoO – 0,003; As_2O_3 – 0,013; SnO – 0,071; SeO – 0,094; MoO – 0,416 % анықталды.

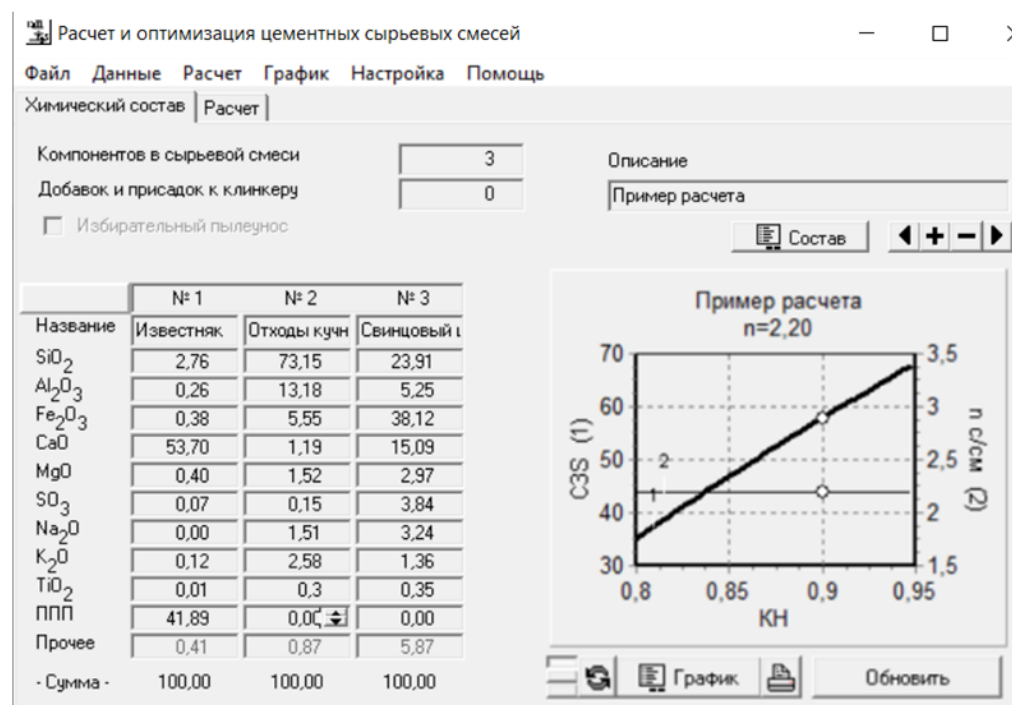
Портландцемент клинкерін алу үшін шикізат қоспаларды есептеу П.Трубаев әзірлеген (В.Г. Шухов атындағы БМТУ) «ROCS цемент шикізат қоспаларын есептеу және оңтайландыру» бағдарламасында орындалды [7]. Есептеулерді орындау кезінде 100 %-ға дейін жеткізілген шикізат пен қоспалардың химиялық құрамы қолданылды. Бағдарлама қанығу коэффициенті мен силикатты модулінің берілген мәндерінде шикізат қоспасының пайыздық құрамы, клинкердің 1 тоннасына қажетті шикізат компоненттердің теориялық меншікті шығыны, шикізат қоспасының және клинкердің химиялық құрамы, глиноземді модульдің мөлшері, алынған клинкердің минералогиялық құрамын анықтауға мүмкіндік береді.

Үш компонентті шикізат қоспа құрамы «Әктас + үйінді шаймалау қалдығы + қорғасын шлагы» тұрады және есептеудің нәтижелері 2-ші кестеде келтірілген. Шикізат қоспа құрамын есептеу және оңтайлы құрамды таңдау кезінде қанығу коэффициенті 0,85-тен 0,95-ке дейін, силикатты модуль 2,0-ден 2,5-ке дейін өзгертілді. Бұл жағдайда глиноземді модулінің мәні компоненттердің түріне, силикатты модуліне және қанығу коэффициентіне қарай 0,55-тен 0,79-ға дейін өзгерді.

1-ші суретте ROCS бағдарламасында шикізат қоспа құрамын есептеу жүргізудің жалпы көрінісі келтірілген. Үш компонентті шикізат құрамын есептеу кезінде клинкердегі алит құрамының қанығу коэффициентінің мөлшеріне және шикізат қоспадағы силикатты модульдің тәуелділігі анықталды. Қанығу коэффициенті мен силикатты модульдің ұлғаюымен үш кальцийлі силикаттың мөлшері артады. Силикатты модуль $n=2,2$ кезінде ҚК шамасы 0,85-тен 0,95-ке дейін ұлғайған кезде алит мөлшері 46,89 %-дан 68,17 %-ға дейін артты. Силикатты модуль $n=2,5$ кезінде ҚК мәні 0,85-тен 0,95-ке дейін ұлғайған кезде алит мөлшері 48,00 %-дан 69,67 %-ға дейін жоғарлады.

1-кесте – Шикізат материалдардың химиялық құрамы

Атауы	Химиялық құрамы, сал. %																
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Cl	Cr ₂ O ₃	ZnO	PbO	CuO	ККЖ	басқа	сомма
Әктас	2,76	0,26	0,38	53,70	0,40	0,071	-	0,12	0,018	0,02	0,012	-	-	-	41,89	0,37	100,0
Үйінді шаймалау қалдығы	73,15	13,18	5,55	1,19	1,52	0,15	1,51	2,58	0,3	-	-	0,04	0,04	0,19	-	0,6	100,0
Қорғасын шлағы	23,91	5,25	38,12	15,09	2,97	3,84	3,24	1,36	0,35	0,006	0,063	4,34	0,52	0,94	-	-	100,0



1-сурет – ROCS бағдарламасында шикізат қоспа құрамын есептеу

2-кесте – Шикізат қоспасының құрамын көп вариантты есептеу нәтижелері

Шикізат қоспа №	Шикізат құрамы, сал.%			Шикізаттың меншікті шығыны, т/т клинкерге			ҚК	Модулдер		Шикізат қоспасының химиялық құрамы, мас.%								
	Әктас	Үйінді шаймалау қалдығы	Қорғасын шлағы	Әктас	Үйінді шаймалау қалдығы	Қорғасын шлағы		n	p	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	басқа	ккж	
1	75,70	14,53	9,77	1,109	0,213	0,143	0,85	2,0	0,56	15,05	2,71	4,82	42,30	0,81	0,45	2,15	31,71	
2	76,62	15,33	8,05	1,128	0,226	0,118	0,85	2,2	0,64	15,25	2,72	4,21	42,54	0,78	0,39	2,01	32,10	
3	77,76	16,32	5,92	1,153	0,242	0,087	0,85	2,5	0,79	15,50	2,74	3,46	42,84	0,74	0,31	1,84	32,57	
4	76,72	13,86	9,42	1,131	0,204	0,139	0,90	2,0	0,56	14,51	2,60	4,65	42,79	0,80	0,44	2,08	32,14	
5	77,62	14,62	7,76	1,150	0,217	0,115	0,90	2,2	0,64	14,69	2,62	4,06	43,03	0,76	0,37	1,95	32,51	
6	78,73	15,56	5,71	1,174	0,232	0,085	0,90	2,5	0,78	14,92	2,63	3,34	43,32	0,72	0,30	1,78	32,98	
7	77,67	13,23	9,09	1,151	0,196	0,132	0,95	2,0	0,55	14,00	2,50	4,50	43,24	0,78	0,42	2,02	32,54	
8	78,55	13,96	7,49	1,171	0,208	0,112	0,95	2,2	0,64	14,17	2,51	3,93	43,48	0,75	0,36	1,89	32,90	
9	79,63	14,86	5,51	1,194	0,223	0,082	0,95	2,5	0,78	14,39	2,53	3,23	43,77	0,71	0,29	1,73	33,36	

2-ші кестенің жалғасы

Шикізат қоспа №	Клинкердің химиялық құрамы, сал. %							ҚК	Модулдер		Клинкердің минералогиялық құрамы, сал.%						Сұйық фаза саны, %
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	басқа		n	p	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	CaSO ₄	MgO	
1	22,04	3,97	7,05	61,94	1,19	0,66	3,14	0,85	2,0	0,56	44,80	29,42	-1,40	18,93	1,12	1,19	30,63
2	22,46	4,01	6,20	62,65	1,15	0,57	2,95	0,85	2,2	0,64	46,89	29,03	0,14	18,86	0,97	1,15	28,73
3	22,99	4,07	5,13	63,54	1,09	0,45	2,73	0,85	2,5	0,79	48,00	29,71	2,10	15,61	0,77	1,09	26,36
4	21,38	3,84	6,85	63,05	1,17	0,64	3,07	0,90	2,0	0,56	55,59	19,37	-1,41	18,30	1,09	1,17	29,71
5	21,77	3,88	6,02	63,76	1,13	0,55	2,88	0,90	2,2	0,64	57,86	18,78	0,08	18,32	0,94	1,13	27,86
6	22,27	3,92	4,98	64,64	1,08	0,44	2,67	0,90	2,5	0,78	59,18	19,20	1,97	15,16	0,75	1,08	25,54
7	20,75	3,71	6,67	64,09	1,16	0,63	2,99	0,95	2,0	0,55	65,74	9,92	-1,42	17,70	1,07	1,16	28,85
8	21,12	3,75	5,85	64,80	1,12	0,54	2,83	0,95	2,2	0,64	68,17	9,13	0,02	17,82	0,92	1,12	27,03
9	21,59	3,79	4,84	65,68	1,06	0,43	2,60	0,95	2,5	0,78	69,67	9,33	1,85	14,74	0,74	1,06	24,77

Силикатты модулдің глиноземді модулдің мөлшеріне және $КК=0,90$ кезінде «Өктас + үйінді шаймалау қалдығы + қорғасын шлағы» шикізат қоспадағы үш кальцийлі алюминат (C_3A) құрамына әсерінің тәуелділігі анықталды (2 кесте). Есептеулер көрсеткендей, 14,62 % мөлшеріндегі үйінді шаймалау қалдығы және 7,76 % қорғасын шлағы клинкердің модульдік сипаттамаларына және минералогиялық құрамына айтарлықтай әсер етеді. Силикатты модулдің мөлшері 2,0-ден 2,5-ге дейін өскен кезде шикізат қоспасындағы үйінді шаймалау қалдығының мөлшері 13,86 %-дан 15,56 %-ға дейін артады, ал қорғасын шлағының мөлшері, керісінше, 9,42 %-дан 5,71 %-ға дейін төмендеді. Силикатты модулінің 2,0-ден 2,5-ке дейін жоғарлату глиноземді модулдің 0,56-дан 0,78-ге дейін өсуіне ықпал етті, үш кальцийлі алюминаттың мөлшері 0,08 %-дан 1,97 %-ға дейін жоғарлады, C_4AF мөлшері 18,30 %-дан 15,16 %-ға дейін төмендеді, минералды балқыманың жалпы мөлшері 19,71 %-дан 17,13 %-ға дейін төмендеді. «Өктас + үйінді шаймалау қалдығы + қорғасын шлағы» тұратын №1, 4, 7 шикізат қоспаларынан алынатын клинкердің минералды құрамында C_3A мөлшері теріс (-) мәнге ие болды. Ал № 2, 3, 5, 6, 8, 9 шикізат қоспаларынан алынатын клинкердің минералды құрамында C_3A мөлшері 3% аспайды және клинкердің химиялық құрамында Al_2O_3 және MgO 5 % аспайды, бұл ЦЕМ I СС сульфатқа төзімді портландцемент [8] клинкерлерін алуға жарамды құрам болып табылады.

Есептеу нәтижесін қорытындылай келе, шикізат қоспасы мен алынатын клинкердің химиялық құрамы және клинкердің сапалық көрсеткіштеріне байланысты №5 оңтайлы құрам тандап алынды.

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Классен, В.К. Таймасов Б.Т. Цементология: структура, свойства цементов и оптимизация технологических процессов: Учебник. – Москва; Вологда: Инфра – Инженерия, 2024. – 264 с.
- 2 Таймасов Б.Т. Химическая технология вяжущих материалов: Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауезова, 2014.- 444 с.
- 3 Таймасов Б.Т., Худякова Т.М., Жаникулов Н.Н. Комплексное использование природного и техногенного сырья в производстве малоэнергоёмких цементов: Монография. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2017. – 205 с.
- 4 Sanjida K., Faiz Uddin A.S., Prabir K.S Copper heap leach residue aggregates in concrete: Properties and performance // Case Studies in Construction Materials. – 2024. Vol.20, e03212. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03212>
- 5 ГОСТ 5382-2019 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа. Введ. 2019-01-01.- М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2019. – 22 с.
- 6 Макарова И.А., Лохова Н.А. Физико-химические методы исследования строительных материалов. Изд-во БрГУ, 2011. – 139 с.
- 7 Трубаев П. Методическое руководство по применению программы «ROCS» – Белгород, БГТУ им.В.Г.Шухова, 2006. – 60 с.
- 8 ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия. Введ. 2014-01-01.-М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014. – 11 с.

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ВНЕШНИХ ОТВАЛОВ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Искаков Рустем Жанбыршыулы
докторант Карагандинского Технического Университета
им. академика А.С. Сагинова
E-mail: rusik91r@mail.ru

При разработке рудной залежи с помощью карьера, приходится вынимать большое количество вскрыши, объём которой во много раз превосходит объём вынимаемой руды. Добытая из карьера горная масса складывается во внешние отвалы, которые занимают большие площади и сильно ухудшают экологию региона. [1]. Технологии отвалообразования в настоящий момент не уделяется большого внимания, и они отстают по производительности и себестоимости от технологий в карьере.

При ведении открытых горных работ вскрышные породы размещаются во внешних отвалах. В настоящее время известны несколько технологий отвалообразования, зависящие от средств транспортирования горной массы и физико-механических свойств горных пород.

Отвалообразование хорошо дробленых скальных пород при доставке их на отвалы железнодорожным транспортом может производиться отвальными плугами. Отвальный плуг представляет собой самоходный или прицепной вагон специальной конструкции, оборудованный с одной или с двух сторон отвальными лемехами. Технология отвалообразования заключается в перемещении во время своего движения по путям разгруженной из думпкаров породы отвальными лемехами в сторону откоса отвала. При этом отвалообразование осуществляется по всей длине отвального тупика [2]. Недостатки плужных отвалов – малая приемная способность отвального тупика, большое число резервных тупиков, малый шаг передвижки путей, сложность отсыпки мягких пород.

При разработке месторождений с крепкими горными породами и перевозке железнодорожным транспортом применяется отвалообразование механическими лопатами. Технология отвалообразования заключается в экскавации разгружаемой из думпкаров породы и укладке ее в отвал одноковшовым экскаватором. Работа отвальных экскаваторов состоит в экскавации породы, перегружаемой из думпкаров, и укладка ее в отвал. При использовании мехлопаты отвальный уступ подразделяется на два подступа. Мехлопата размещается на кровле нижнего подступа, на которую производится разгрузка породы из думпкаров. Транспортные пути располагаются на кровле верхнего подступа. Для удобства приема и последующей экскавации породы из думпкаров экскаватор на кровле нижнего подступа образует специальную емкость (канаву) длиной, равной полуторной или двойной длине думпкара и глубиной $0,8 \div 1,0$ м [2]. Состав на отвал подвигается вагонами вперед. В

приемную емкость, как правило, думпкары разгружаются поочередно. Укладка экскаватором породы в отвал производится в трех направлениях: вперед по ходу в нижний подступ, по ходу (по фронту отвального уступа) под откос нижнего подступа и назад в верхний подступ [2].

Серьезным недостатком использования колесных видов транспорта на отвалах является трудность эксплуатации железнодорожных путей в связи с низкой несущей способностью поверхности отвала. В результате слабой устойчивости пород отвалов временный железнодорожный путь выглядит как показывается на рисунке 1.



Рисунок 1 – Участок пути на отвале

Недостатками экскаваторного способа отвалообразования являются:

- относительно небольшая ширина отвальной заходки и связанная с этим частая переукладка железнодорожного пути;
- размещение отвального тупика на разрыхленном породном массиве, что связано с деформациями полотна пути и необходимостью частых ремонтов;
- большая энергоемкость отвального экскаваторного оборудования, его простои при переукладках и ремонтах путей;

- переподъем горной массы на полную высоту отвального яруса при результирующей высоте центра масс уложенной породы в отвале, равной половине высоты отвального яруса;

- большие площади, занимаемые под внешние отвалы, в связи с небольшими уклонами железнодорожной трассы на въезде на отвал и большими радиусами закруглений трасс.

Для хорошо раздробленных пород и при применении в карьере конвейерного транспорта возможна организация отвалообразования с помощью транспортно-отвальных мостов. Консольный отвалообразователь представляет собой одноопорную металлическую ферму, смонтированную на поворотной платформе, имеющей самостоятельный ход. Процесс отвалообразования с использованием консольных ленточных отвалообразователей включает следующие основные операции: прием, транспортирование и укладку породы в отвал, планировку поверхности отвала и передвижку ленточных конвейеров. Технологическое отвальное оборудование включает магистральный конвейер, отвальный ленточный конвейер и консольный ленточный отвалообразователь, который принимает породу с ленточного отвалообразователя и отсыпает ее в отвал. Для перегрузки породы с магистрального конвейера на отвальный применяют передвижные разгрузочные устройства. С целью увеличения приемной способности отвала между отвалообразователем и отвальным конвейером устанавливают ленточные перегружатели. Породу в отвалы можно сыпать в один и в два яруса. В случае двухъярусного отвала вначале отсыпается нижний ярус, а при обратном ходе (без передвижки конвейеров) – верхний. Отвальная заходка отсыпается путем поворота отвальной консоли в горизонтальной плоскости [3].

При использовании консольных ленточных отвалообразователей фронт работ может развиваться как по всеерной, так и по параллельной схемам. Поверхность отвалов планируется бульдозерами, а отвальные ленточные конвейеры перемещаются турнодозерами. Высота отвала, образуемого консольными ленточными отвалообразователями, зависит от физико-механических свойств пород и линейных параметров отвалообразователя и составляет при двухъярусной отсыпке 50-60 и 35-40 м соответственно для сухих и влажных рыхлых пород. Использование консольных отвалообразователей в комплексе с ленточными конвейерами и многоковшовыми экскаваторами позволяет осуществить автоматизацию производства вскрышных работ [3].

При исследовании конвейерного отвалообразования были выявлены следующие недостатки:

- небольшая высота отвалов приводит к занятию большой площади;
- образование большого количества пыли при отсыпке породы с помощью конвейеров;
- частый перенос конвейерного отвалообразователя и установки его на отсыпанной породе;

– сложности разгрузки при транспортировании влажной или липкой породы.

– большая энергоемкость отвального оборудования, его простои при переукладках и ремонтных работах.

Отвальные работы при доставке породы автомобильным транспортом выполняются бульдозерами. При слабых, неустойчивых породах разгрузка автосамосвалов выполняется за пределами призмы возможного обрушения и расстояние перемещения породы бульдозером достигает 10-15 метров. Возрастает удельный расход дизельного топлива на один кубический метр складированной породы. Движение автосамосвалов по свежесыпанному отвалу затруднено, особенно в весенний и осенний периоды. Это значительно увеличивает нагрузки на ходовую часть автомобилей, что является одной из основных причин аварийного выхода их из строя [4].

Отвалообразование при автомобильной доставке породы требует значительной протяженности фронта работ. Это связано с необходимостью выделения зон разгрузки автосамосвалов, зон работы бульдозеров и зон временного отстоя откосов отвала на период оползневых процессов в свежесыпанном массиве.

Результатом потребности в большом фронте отвальных работ является невозможность проведения горнотехнического этапа рекультивации внешнего породного отвала до завершения его отсыпки. Период отчуждения земельных площадей для размещения отвалов максимален – он равен или превышает срок формирования отвала. В течение всего периода отсыпки отвала также максимальной является площадь сдува пыли – одного из основных факторов загрязнения окружающих земель [5]. Работа оборудования на бульдозерном отвале показывается на рисунке 2.



Рисунок 2 – Работа оборудования на бульдозерном отвале

Экологические проблемы при использовании карьерного автотранспорта имеют несколько направлений:

Во-первых, загрязнение атмосферы карьеров при выделении выхлопных газов дизельными двигателями. По данным исследований только в странах СНГ ежегодно карьерными автосамосвалами сжигается 2,1 млн. тонн дизтоплива [4]. Установлено, что наибольший удельный расход топлива происходит при подъеме горной массы из карьеров. Экскаваторно-автотранспортные комплексы имеют коренной недостаток в виде дополнительного непроизводительного расхода дизтоплива при простое во время погрузки автосамосвала.

Во-вторых, пылевыведение при сдуве с поверхности горной массы в кузове и от взаимодействия колес автомобилей с поверхностью дорог. Высокий уровень сдува пыли с поверхности автосамосвала обусловлен значительной площадью поверхности породы, что связано с геометрическими параметрами кузова. При взаимодействии колес с поверхностью автодорог уровень пылевыведения зависит от скорости движения автосамосвалов и дорожного покрытия. Для борьбы с выделением пыли требуются дополнительные затраты по орошению дорог, усовершенствованию покрытий.

В-третьих, пылевыведение с поверхности внешних отвалов пустых пород. Как указывалось выше, внешние автоотвалы характеризуются большим фронтом отвальных работ и длительным сроком нахождения в рабочем состоянии. Этим обусловлен высокий уровень сдува пыли с поверхности отвалов и экологического вреда для окружающих земель.

В-четвертых, увеличенные земельные площади для размещения внешних отвалов и изъятие данных площадей из сельскохозяйственного оборота на длительные сроки. Размер площади внешних отвалов зависит от их высоты, которая, в свою очередь, определяется экономически выгодной высотой подъема породы автомобильным транспортом. Высокая удельная стоимость автоперевозок ограничивает высоту отвалов (обычно до 20-40 м) и увеличивает их площади [4].

Опасности для персонала при транспортировании горной массы автосамосвалами связаны со следующими ситуациями:

- возможность повреждения при погрузке карьерными механическими лопатами или драглайнами.
- возможность столкновения транспортных средств или падения под откос при движении по карьерным автодорогам.
- падения под откос при разгрузке на отвале или на перегрузочном внутрика

Все существующие технологии укладки пород во внешние отвалы имеют серьезные недостатки, поэтому существенно повысить эффективность и безопасность отвалообразования возможно при применении контейнерной технологии доставки и укладки пород в отвалы.

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP 19675410).

Список литературы:

- 1 Гавришев С.Е., Пыталев И.А. Перспективные направления использования отвалов и выработанного карьерного пространства. // Вестник МГТУ им. Г. И. Носова. 2007. – № 4 = с 10-14
- 2 Потапов М.Г., Комраков А.Н. Экологическая оценка технологических схем открытых горных работ // Горный журнал. – 2003. – №3. – с. 81-86
- 3 Ржевский В.В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация. – М.: Либроком, 2014 – 552 с.
- 4 Гончаров С.А. Клюка О.Ф., Чурилов Н.Г. Стратегия энергосбережения при разработке железорудных месторождений. // Известия вузов. Горный журнал. – 2003. – № 6. – с.5-10.
- 5 Яковлев, В.Л. Некоторые перспективные направления исследований в области карьерного транспорта//Материалы международной научно-технической конференции по карьерному транспорту. – Екатеринбург. – 2002. – с. 15-20.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗ РОМАНА «ВРЕМЯ ЖИТЬ И ВРЕМЯ УМИРАТЬ»

Кенжитаева Ж.Л., Алдажарова А.М., Нурбекова Ж.Н

Казахский агротехнический исследовательский

университет имени С. Сейфуллина

E-mail: kenzhitaeva@mail.ru

E-mail: assel_aldazharova@mail.ru

E-mail: Zhadyra_190390@mail.ru

Эрих Мария Ремарк – немецкий писатель, настоящее имя которого Эрих Пауль Ремарк (Erich Paul Remark), родился 22 июня 1898 года в городе Оснабрюк, Германия. Он был седьмым из восьми детей семьи Петера Фридриха Ремарка и Анны Марии Крамм. Его настоящая фамилия была Крамм, но писатель взял псевдоним Ремарк в 1920 году, частично из-за своего французского происхождения (слово "remark" в переводе с французского означает "замечание"). В 1916 году Эрих Мария Ремарк был призван на фронт во время Первой мировой войны. Он служил в немецкой армии на Западном фронте, и его опыт войны оказал сильное влияние на его будущее творчество. Ремарк был тяжело ранен в 1917 году, и после восстановления он вернулся в литературную деятельность. Его самым известным произведением стал роман "На Западном фронте без перемен" (1928), который описывает ужасы и бессмысленность войны с точки зрения молодого солдата Пауля Баумера. Книга стала мгновенным бестселлером и принесла Ремарку всемирную славу. Однако, из-за критики со стороны нацистского режима, его произведения были запрещены в Германии. В 1931 году Ремарк покинул Германию и начал жить в Швейцарии. В 1939 году, когда началась Вторая мировая война, он эмигрировал в США. Здесь он продолжил свою литературную деятельность, написав несколько романов, включая "Три товарища" (1936) и "Благие знамения" (1946). После окончания войны Ремарк вернулся в Европу. В 1954 году он опубликовал роман "Время жить и время умирать", который рассказывает о Второй мировой войне на Восточном фронте. Ремарк продолжал писать и в последующие годы, но его последние работы не привлекли такого внимания, как его ранние произведения. Эрих Мария Ремарк скончался 25 сентября 1970 года в Локарно, Швейцария. Его литературное наследие остается важным в контексте антивоенной литературы, и его произведения продолжают читаться и изучаться во всем мире [1].

История написания "Время жить и время умирать" Эриха Марии Ремарка было написано в контексте послевоенных лет и после его возвращения в Европу. Первоначально опубликованное в 1954 году, это произведение стало одним из последних крупных романов писателя и в своем роде своеобразным свидетельством времени, прошедшего с окончания Второй мировой войны. Ремарк, переживший трагедии Первой мировой войны и ставший известным благодаря своему знаменитому произведению "На Западном фронте без

перемен", вернулся к теме войны в "Времени жить и время умирать". Написанный после его переезда в США и возвращения в Европу, роман стал своего рода литературным рефлексом встречи писателя с измененным послевоенным обликом Германии и всего мира. Сюжет романа развивается в контексте Второй мировой войны, фокусируя внимание на молодом солдате по имени Эрнст Граф, который возвращается в свою родную деревню во время отпуска. Здесь он сталкивается с несказанными ужасами войны, потерей близких и, самое главное, внутренним кризисом, сталкиваясь с бессмысленностью происходящего. Весь роман пронизан глубокими раздумьями о жизни, смерти, любви и бессмысленности войны. Ремарк вновь поднимает вопросы о том, как война изменяет человеческую душу, и как ее последствия ощущаются на протяжении всей жизни. Как и в других его произведениях, автор черпает вдохновение из собственного опыта участника войны, чтобы передать читателям аутентичность и трагичность военного времени. "Время жить и время умирать" стало еще одним важным вкладом Ремарка в антивоенную литературу и оставило свой след в литературной культуре, как размышление о природе человека в условиях крайнего стресса и потери.

Роман «Время жить и время умирать» Эриха Марии Ремарка относится к нескольким литературным жанрам. Основные жанры, которые можно выделить в этом произведении, включают:

1. «Антикризисный роман»: В центре сюжета стоит молодой солдат, сталкивающийся с трагедиями и бессмысленностью войны, что делает роман антикризисным в своей основной теме.

2. «Военный роман»: События романа развиваются в контексте Второй мировой войны, и важная часть повествования связана с военными действиями и воздействием войны на человеческую судьбу.

3. «Роман об исследовании человеческой души»: Важным элементом произведения является внутренний конфликт и эволюция главного героя, что придает роману черты психологического романа.

4. «Роман об антивоенности»: Ремарк, как известный антивоенный писатель, в «Времени жить и время умирать» продолжает свою традицию высказывания антивоенных идей и показа бессмысленности конфликтов.

5. «Литературная драма»: Произведение представляет собой драматическую историю с сильными эмоциональными нюансами, что делает его частью литературной драмы.

Этот роман Ремарка сложен и многогранный, охватывающий различные темы и жанры, что делает его значимым произведением антикризисной и антивоенной литературы.

«Время жить и время умирать» Эриха Марии Ремарка – это художественное произведение, насыщенное различными литературными приемами и средствами, которые помогают автору передать свои идеи и создать уникальную атмосферу романа. Вот некоторые из художественных средств, использованных в произведении:

1. «Символизм»: В романе часто используются символы, которые несут глубокий смысл. Например, временной фактор, как одновременно исцеляющий и разрушительный элемент, может рассматриваться как символический образ.

2. «Эпический стиль повествования» Ремарк использует эпический стиль повествования, что создает масштабность событий и позволяет автору передать сложность человеческой души в условиях войны.

3. «Флешбеки и воспоминания»: автор использует технику флешбеков и воспоминаний, чтобы дополнительно раскрывать персональные истории персонажей, делая их более трогательными и реальными.

4. «Ирония и сарказм» Ремарк часто использует иронию и сарказм, чтобы выделить абсурдность и бессмысленность войны. Эти элементы придают произведению черты гротеска и подчеркивают аморальность конфликта.

5. «Языковые обороты и образы»: Автор использует яркие языковые обороты и образы, чтобы передать эмоциональные состояния персонажей, а также создать остроту и глубину повествования.

6. «Использование приемов сюжетной структуры»: Ремарк мастерски использует приемы сюжетной структуры, чтобы держать читателя в напряжении и подчеркнуть драматичность событий.

7. «Повествование от первого лица»: Роман осуществляется через внутренний монолог главного героя, что придает произведению личный характер и позволяет читателю ближе понять его внутренний мир.

Эти художественные средства помогают Ремарку достичь своей цели – передать трагичность войны, антикризисные и антивоенные идеи, а также глубину человеческой души в условиях экстремальных испытаний.

Давайте рассмотрим конкретные примеры художественных средств из романа «Время жить и время умирать» Эриха Марии Ремарка:

1. «Символизм»: Время: В романе время является важным символом. произведении уже заложен смысл времени как ключевого аспекта жизни и смерти. Мост: Мост, который пересекает реку, может рассматриваться как символ перехода между жизнью и смертью.

2. «Эпический стиль повествования»: Расширенные описания действий и обстановки передают масштаб событий, создавая эпическую сцену.

3. «Флешбеки и воспоминания»: Воспоминания о родном городе, доме и семье главного героя внедряют эмоциональные слои в рассказ, делая персонажа более реальным.

4. «Ирония и сарказм»: Встречаются сцены, где герои высмеивают бессмысленность войны и ее абсурдность, что придает произведению некоторую гротескность.

5. «Языковые обороты и образы»: «Легкость падения с крыши мира»: Этот образ используется для описания невероятной опасности войны, подчеркивая ее разрушительную силу.

6. «Сюжетная структура»: Например, автор использует напряженные сцены боевых действий и переживаний персонажей, чтобы удерживать внимание читателя.

7. «Повествование от первого лица»: Внутренний монолог Эрнста Графа дает читателю возможность погрузиться в его мысли и чувства, делая рассказ более интимным.

Эти примеры позволяют понять, каким образом различные художественные средства используются для формирования образа войны, ее воздействия на человеческую душу и выражения антивоенных идей в романе "Время жить и время умирать".

Смысл романа «Время жить и время умирать» – это желание Ремарка предостеречь будущие поколения от ошибок его современников. Для этого автор использует лаконичный, но очень красочный язык, чтобы показать все ужасы войны.

Также Ремарк говорит, что только чистая и сильная любовь может противостоять всем ужасам войны. Ведь когда у людей пропадает желание жить, а любовь иссякает в сердце, они превращаются в марионеток, которые слепо повинуются приказам. Также в романе раскрыта тема социальной несправедливости, которая у нас описывается поговоркой «Кому война, а кому и мать родна».

Эрнст Гребер – главный герой примерно 23-х лет, немецкий солдат, на фронте с самого начала войны, воевал в Африке, Европе, СССР.

Элизабет – 20-летняя возлюбленная Эрнста. Отец Элизабет, Бернхард, находится в концлагере. Профессор Польман – школьный учитель по религии Эрнста, имеет проблемы с гестапо. Альфонс Биндинг – бывший одноклассник Эрнста, функционер нацистской партии. Йозеф – беглый еврей, некоторое время прячущийся у Польмана.

фрау Лизер – состоит в Фрауэншафт, доносчица, живёт в одной квартире с Элизабет. Возможно, по её наводке арестовали отца Элизабет.

Штейнбрэннер – солдат из полка Гребера. Ярый приверженец нацистской партии. Бэтхер – солдат, разыскивающий свою жену. Людвиг Вельман – лейтенант, которого встретил Гребер у бомбоубежища.

Эрнст Гребер, главный герой романа "Время жить и время умирать" Эриха Марии Ремарка, является ярким представителем тех, кто сталкивался с ужасами войны и пережил трагедии на фоне Второй мировой войны. Переживая ужасы войны, Эрнст Гребер претерпевает значительное изменение своего мировоззрения. Он осознает бессмысленность войны и ценность человеческой жизни. Через персонажа Эрнста и его отношения с другими героями романа автор также касается темы любви и потерь. В этих отношениях ощущается не только индивидуальная трагедия, но и трагедия в общем контексте войны. Эрнст Гребер – это персонаж, сталкивающийся с вопросами смысла и бессмысленности войны, и через его историю автор передает свои антивоенные и антикризисные идеи [2].

Элизабет Крузе в романе предстает в качестве объекта внимания главного героя Эрнста Гребера. Ее образ связан с темой любви и страсти в условиях войны. В сюжете Элизабет сталкивается с трагическими обстоятельствами, которые также влияют на главного героя и создают дополнительный слой

эмоциональной напряженности в романе. Встречи Эрнста и Элизабет представляют собой метафору того, как война разрушает обыденную жизнь, создавая трудности в отношениях и мешая обычным радостям.

«Время жить и время умирать» Эриха Марии Ремарка содержит несколько переломных моментов, которые оказывают глубокое влияние на главного героя и формируют сюжет романа. Вот некоторые из них: “Возвращение на родину”? “Встреча с Элизабет”, “Трагические потери”, “Встреча с профессором Польманом”, “Решение вернуться на фронт”, “Последние события на фронте”.

Завершающие события на фронте, связанные с битвой и разрушением, представляют собой кульминацию романа, которая воздействует на Эрнста и других персонажей.

Каждый из этих моментов вносит свой вклад в эволюцию героя, формирует его характер и восприятие мира, а также раскрывает общую тематику произведения о бессмысленности войны и стремлении к живой жизни в условиях смерти.

Заключение романа “Время жить и время умирать” подводит итог истории, рассказанной в произведении. Оно оставляет читателя с глубоким чувством размышления о жизни, смерти, жертве и любви.

В заключении романа главный герой, Эрнст Гребер, осознает, что жизнь – это не только время воевать и бороться, но и время любить и быть любимым. Он понимает, что важно не забывать о том, что значит быть человеком, и не терять свою человечность в хаосе войны.

Эрнст также осознает важность жертвы – он пожертвовал своей жизнью ради спасения своих товарищей и своей любви, Марии. В то же время, его жертва не была напрасной, так как она помогла сохранить надежду и жизнь для других.

Заключение романа оставляет читателя со смешанными чувствами, напоминая о сложности человеческой природы и о том, как важно ценить каждый момент своей жизни.

Список литературы:

1. Ремарк Эрих Мария // Словарь современных цитат (изд. 4-е, дополненное) / составитель К. В. Душенко – М.: изд-во «Эксмо», 2006.
2. <https://kakoy-smysl.ru/meaning-book/smysl-romana-vremya-zhit-i-vremya-umirat-remarkauspet-povoevat-i-polyubit-krasivuyu-nemku>
<https://24smi.org/celebrity/24146-erikh-mariia-remark.html>
3. Сейдуллаева Г.А., Клименко И.С., Кенжитаева Ж.Л. Языковые средства в романе Бориса Акунина «Турецкий гамбит» // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №2 (128). – Б. 43–53. <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.04>

КАДАСТРОВое ПРОИЗВОДСТВО В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Койнова Екатерина Андреевна, студент 2 курса магистратуры
Уральский государственный экономический университет

E-mail: katya-koinova@mail.ru

Научный руководитель:

Антипин И.А., д.э.н., заведующий кафедрой региональной, муниципальной
экономики и управления

Уральский государственный экономический университет

Значение и роль кадастровой деятельности и кадастрового инженера в жизни самого общества и конкретно в жизни страны неизменно возрастает, поскольку кадастровая деятельность тесно связана с рынком недвижимости, исторически являющимся одним из основных сегментов экономики и жизни общества. Кадастровое производство входит в важную составляющую экономики страны земельную политику и позволяет вести орган власти качественное землеустройство территорий и земель [2].

Кадастровая деятельность является сложным и трудоёмким производством. Для осуществления более эффективного кадастрового производства требуется не только кадастровый инженер, но и грамотное руководство по созданию организации кадастровой деятельности, обеспечение современным оборудованием.

Данное экономическое направление деятельности является актуальным, потому что без грамотной организации кадастрового производства ухудшается качество и количество оказываемых кадастровых услуг и работ, следовательно, уменьшается достоверность кадастровой информации, используемая органами власти как для формирования и проведения земельной политики и землеустройства, так и для установления ставки налогов, которые идут в бюджет муниципальных образований страны.

Российская Федерация имеет большую площадь земельных ресурсов, которые требуют рационального использования. Земельный фонд РФ – совокупность всех земель на территории страны в пределах государственных границ, основа ее территориального суверенитета и главное достояние. Для осуществления наиболее рационального использования земли необходимо проведение землеустройства, земельной политики и конкретно грамотное проведение организации кадастровой деятельности.

Грамотное организованное кадастровое производство позволит осуществить эффективную кадастровую деятельность, а, следовательно, получить качественную и полную информацию об объектах недвижимости, земельных участках и земель на территории России. Кадастровая деятельность играет важную роль в экономики России так как:

1. Информация и данные о землях и участках позволяют органам власти разработать эффективную стратегию социально-экономического развития России, разработать государственные программы, как например

Дальневосточный и Арктический гектар, программы для молодых специалистов и льготников, государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации.

2. Данные полученные с помощью кадастровых инженеров, позволяют оптимально распределять земли между отраслями хозяйств и экономики.

3. Также информация, получаемая кадастровым инженером, используется в РФ для определения кадастровой стоимости земельных участков, которая потом становится базой расчета налогообложения.

4. Деятельность кадастровых инженеров позволяет стимулировать экономические процессы в России, активизирует земельный рынок и рынок недвижимости.

5. Кадастровое производство участвует в сборе и регистрации информации о характеристиках объектов недвижимости, о состоянии земельных участков, и их распределение по формам собственности. Данная информация заносится в официальный, закрепленный на федеральном уровне реестр.

6. Деятельность кадастровых инженеров позволяет обеспечить земельным участкам прозрачность сделок и юридическую чистоту отношений, что приводит к увеличению привлечения инвестиций в разные секторы экономики [3].

Кадастровое производство принимает непосредственное участие во многих направлениях деятельности экономики РФ, например, в строительстве, обеспечивает документацию для постановки на государственный кадастровый учет объектов зданий и сооружений. Кадастровое производство и конкретно кадастровый инженер выступают связующим звеном в отношениях между государством, владельцами недвижимости по вопросам связанные с объектами недвижимости.

Для организации кадастрового производства в России необходимо кадастровым инженерам:

- соответствовать требованиям установленные Федеральным законом "О кадастровой деятельности" от 24.07.2007 N 221;
- вступить в членство СРО кадастровых инженеров и сообщать в него всю необходимую информацию о своей деятельности;
- приобрести и использовать новое и высокоточное, качественное оборудование [1].

Так гарантом эффективной кадастровой деятельности в России является не только постоянное обучение специалистов, но и создание и разработка новых видов программ и оборудования, которые позволят облегчить труд кадастровому инженеру. Качественное оборудование и программы играют важную роль в эффективности деятельности кадастрового инженера как решат проблемы, связанные с реестровыми и техническими ошибками, которые происходят из-за неточности полевых съемок и обработки информации.

Также одним из факторов успешного кадастрового производства в России является нормирование труда кадастрового инженера. Нормирование труда

кадастрового инженера представляет собой сложную задачу. Это разъясняется большим разнообразием природных условий, в которых реализуются работы по кадастровой деятельности, а также тем, что большая часть их по составу и структуре содержит в себе комплекс правовых, технических и экономических решений. Нормирование труда содержит в себе большое количество методов, используемые для выработки инструкций, норм и правил для кадастрового инженера. При разработке норм труда на кадастровом производстве необходимо использовать такие методы:

1. Метод самофотографии, основное назначение, которого будет заключаться не в выявлении размеров и причин потерь рабочего времени, а в установлении затрат рабочего времени на выполнение отдельных элементов или целого их комплекса. Данный метод применяется во время обследовательских, съемочных работ и для корректировки планового материала.

2. Методом фотохронометражных наблюдений рекомендовано проводить исследование затрат рабочего времени на выполнение теодолитных ходов, при установлении и восстановлении границ землепользования, перенесение проектов в натуру, создание планово-высотного обоснования, а также на работы чертежно-оформительского характера, межевание и обследование рекомендовано проводить методом.

3. Методом фотографии или самофотографии рекомендуется проводить исследование затрат рабочего времени при процессе вычисления площадей контуров земельных угодий планиметром состоит из повторяющихся операций (установка планиметра, отсчет, запись, обвод, отсчет и т. д.) и учитывая, что затраты времени на обвод контуров планиметром каждый раз будут разные, изучение затрат рабочего времени [5].

Кадастровое производство в России испытывает множество проблем в своей деятельности:

1. Кадастровые, связанные с реестровыми и техническими ошибками, созданные как самим кадастровым инженером, так и в результате работы специалистов Росреестра.

2. Управленческие и организационные, связанные с сложностью организации кадастрового производства с выработкой нормирования труда кадастрового инженера, с обменом информацией, приобретением оборудования.

Для решения данных проблем научным сообществом России проделана большая работа. Так в данный момент в России созданы такие новые оборудования и программы для кадастровой деятельности:

1. Умный кадастр, который с помощью нейронных сетей выявляет незарегистрированные объекты недвижимости и расхождения в данных, исключая ручной анализ. Это позволяет формировать полный и точный реестр недвижимости.

2. Витрина данных ЕГРН, которое обеспечивает гражданам возможность получать онлайн-выписки из ЕГРН, в том числе экспресс-выписки за несколько секунд, через портал Госуслуг. Также витрина данных ускоряет межведомственное взаимодействие с другими ведомствами до 5 секунд.

3. НСПД (Национальная система пространственных данных), которая позволяет объединить в себе множество необходимых сервисов, которые облегчают работу не только кадастровым инженерам, но и органам власти, физическим лицам. Также система содержит в себе публичную кадастровую карту, с помощью которой кадастровый инженер получает необходимую информацию для проведения своей работы с объектом недвижимости. В частности, с помощью карты, информации о площади, специалист определяет является ли участок декларированным или нет. Также система позволяет кадастровому инженеру визуализировать объект на карте, чтобы понять о необходимости проведения согласования границ, исправления реестровых ошибок.

4. Разработаны программы, позволяющие кадастровому инженеру обрабатывать полученные полевым методом данные: АРГО, ПКЗО, ТехноКад и другие.

5. Разработан уральскими учеными тахеометр 6Ta1 – геодезический прибор, который в 2024 году представили на Международной промышленной выставке «Иннопром-2024». Является первым отечественным высокоточным прибором для геодезических измерений как способ импорт замещения тахеометров, произведенных другими странами.

6. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в кадастровых работах, для аэрофотосъемки, создание трёхмерных моделей местности и детализированных карт земельных участков. Это особенно важно при кадастровом учёте больших или сложных по конфигурации территорий, где традиционные методы могут оказаться неэффективными или слишком затратными [4].

Данные изобретения позволяют не только увеличить точность и скорость проведения полевых съемок, но и сократить время обработки информации и подготовку документов, увеличить количество выполненных кадастровых работ в день, а, следовательно, увеличить прибыль самого кадастрового производства и доход экономики страны в целом.

Решение проблем в экономике России связанных с кадастровой деятельностью еще предстоит долго и много, но страной положено хорошее начало использования современных изобретений человечества для проведения эффективной кадастровой деятельности, что позволит через какое-то время значительно уменьшить количество реестровых ошибок в данных Росреестра и пополнить недостающей информацией базу данных объектов недвижимости.

Кадастровая деятельность на современном этапе в России тесно взаимодействует с последними техническими достижениями, что приводит к увеличению ее вклада в экономику страны. Следовательно, современное и грамотно организованное кадастровое производство позволит улучшить и увеличить роль земельных участков в экономике России.

Список литературы:

- 1) О кадастровой деятельности: Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 24.07.2023). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>
- 2) Буров М. П. Планирование и организация землеустроительной и кадастровой деятельности: учебник для бакалавров / М.П. Буров – Москва: Дашков и К, 2020. – 366 с.
- 3) Липски С.А. Осуществление кадастровых отношений: учебное пособие/ С.А. Липски – Москва: ИНФРА-М, 2023 – 198 с.
- 4) Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). – URL: <https://rosreestr.gov.ru>
- 5) Ассоциация Саморегулируемая организация «Межрегиональный союз кадастровых инженеров» – URL: <https://ki-rf.ru/>

СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ

Конобрий Игорь Викторович, магистрант
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: igor.gowa85@gmail.com

Научный руководитель:

Кузьмин С.Л., к.т.н., Декан высшей школы металлургии и горного дела
НАО «Рудненский индустриальный университет»

В работе выполнено исследование, направленное на сокращение транспортных расходов горной массы.

Поскольку при существующей технологии транспортирование осуществляется автотранспортом, который несмотря на высокую мобильность обладает довольно высокими операционными расходами, связанными с дорогостоящим топливом и смазочными материалами, высоким износом дорогостоящих крупногабаритных шин.

Наиболее эффективным направлением снижения транспортных затрат является добавление звена электрифицированного транспорта, который характеризуется низкими операционными затратами. Значительный объем транспортирования позволяет покрыть конвейерный транспорт, либо комплексы специальных подъемников. Такое решение позволит снизить объемы перевозок автотранспортом, ограничиваясь только перевозкой от забоев к подъемнику.

Ряд проектных проработок по внедрению комплекса ЦПТ на Качарском карьере в составе трех дробилок ККД-1500/180 и подъемных конвейеров различных конструкций так и не был реализован по различным причинам. Внедрение конвейерных систем является довольно проблематичным, в связи со сложностями эксплуатации на карьерах с высокой производительностью, при транспортировке влажных пород, с глинистыми включениями, сложностью конструкции при установке на больших углах при сложной геотехнической обстановке.

В качестве одного из перспективных решений предлагается использование специальных подъемников (скипов) на рельсовых направляющих, расположенных в крутой траншее.

На рисунке 1 показано положение крутой траншеи под скиповый подъемник в северо-восточной части карьера между отметками горизонтов +45 и +193 м. а на рисунке 2, показано сечение крутой траншеи.



Рисунок 1 – Первое положение крутой траншеи под скиповый подъемник в северо-восточной части карьера между отметками горизонтов +45 и +193 м

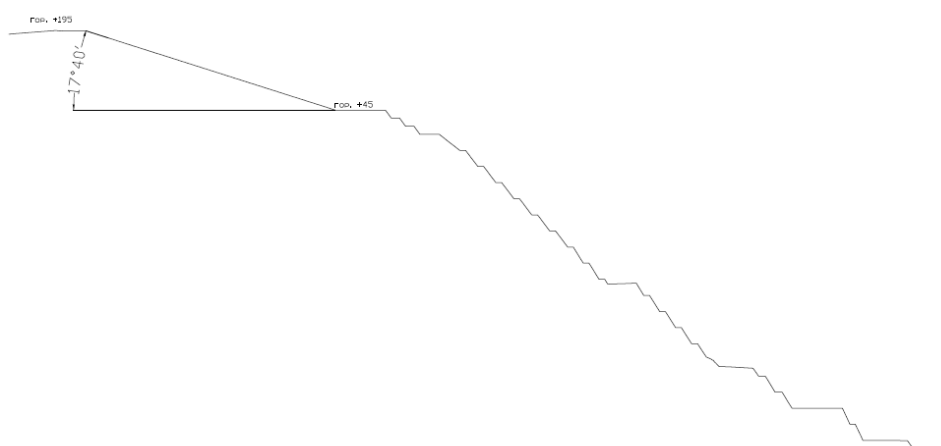


Рисунок 2 – Первое положение крутой траншеи между отметками горизонтов +45 и +193 м в разрезе

Для расчета скипового подъемника были взяты данные для первого перспективного положения. Эффективное использование первого положения, позволит наращивать глубину обслуживания. Путем сооружения последующих линий на большую глубину. Всего возможно рассмотреть в дальнейшем глубину около 400 м с 3-мя отдельными подъемными установками.

Исходные данные:

- высота подъема h , м – 148;
- угол наклона α , градус – 18;
- длина пути L , м – 479;
- масса труда в скипе, тонн- 61;
- удельный вес руды q , т/м³ – 2,7;
- количество модулей 5.

Длина каждого модуля $479/5 = 96$ м.

Общая схема подъемника, рисунок 3, состоит из 5 одиноковых модулей. В каждом есть рельсовый путь 1 под углом 18° к горизонтали, на рельсовом

The diagram shows a mechanism with a horizontal base. A slider block is on the base, connected to a vertical link. This link is part of a four-bar linkage. The other end of the four-bar linkage is connected to a long arm that pivots at its base. The arm has a length of $L/5$ and makes an angle θ with the horizontal. A weight is attached to the end of the arm. The diagram illustrates the geometry and dimensions of the mechanism.

363

Таблица 1– Расчет производительности установки

Масса руды в коробе скипа	Количество лебедок	Количество тележек (коробов)	Цикл, мин	Производительность, т/ч	Производительность в год (350 дней, 21 час в сутки), млн т
61	10	5	1,03	3495	26,12

Скип позволяет получить годовую производительность 26,12 млн. тонн.

Чертеж коробки скипа приведен на рисунке 5, а схема работы одного модуля скипа – на рисунке 6.

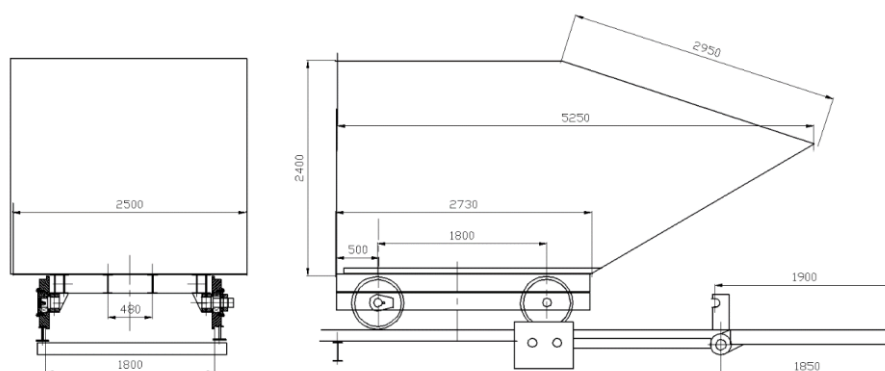


Рисунок 5 – Чертеж коробки скипа

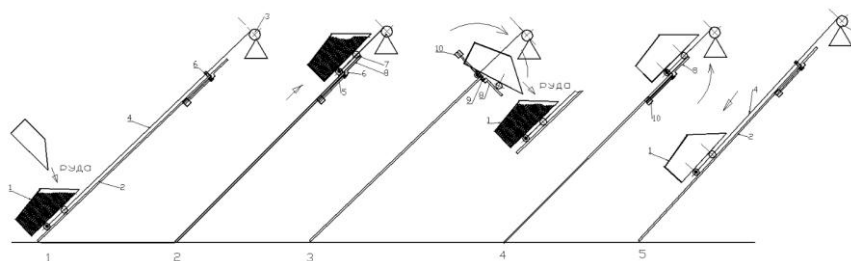


Рисунок 6 – Схема работы одного модуля скипа

Бункер загрузки руды. Состоит из коробки 1, рисунок 7, снизу расположен шиберный заслон 2 с винтовым приводом, под ним находится малая кооробка 3, снизу закрытая поворотной крышкой 4 с противовесом. Крышка 4 фиксируется зажимом 5.

Как работает. Руда из самосвала попадает в коробку 1. Винтовой привод открывает шибер 2. Руда сыпется в коробку 3. Объем коробки 3 соответствует массе руды 61 тонн (максимально 70 тонн). После попадания в коробку 3 руды массой 61 тонн шибер 2 закрывается. После подхода коробки скипа в позицию загрузки, зажим 5 освобождает крышку 4, которая под действие массы руды

поворачивается и пропускает руду в коробку скипа. После выгрузки крышка 4 под действием противовеса возвращается в исходное положение и запирается зажимом 5.

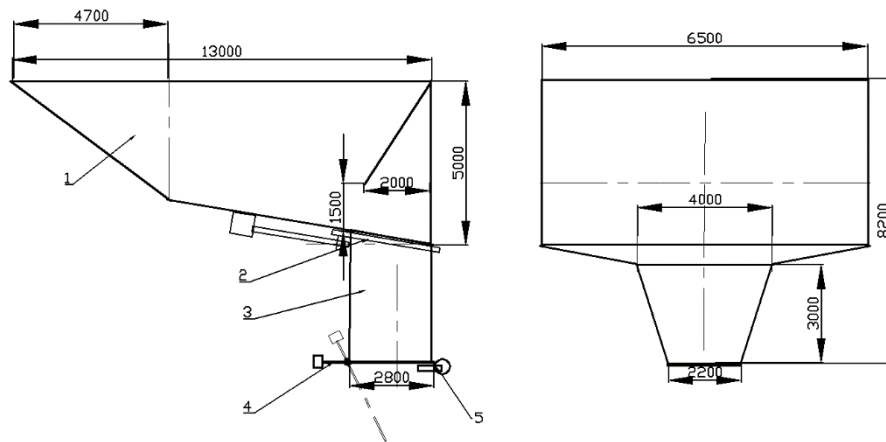


Рисунок 7 – Бункер загрузки

Расчет объема бункера загрузки, рисунок 8.

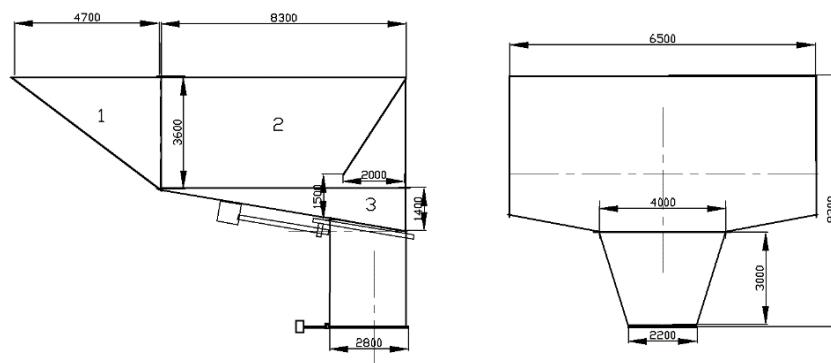


Рисунок 9- Расчет объема бункера загрузки

1. Расчет площади: Площадь 8,46 м², площадь двух 16,92 м;

2. Площадь 14,94 м², двух 30 м²;

3. Площадь 5,81 м², двух 11,62 м²;

4. Площадь дна 117 м².

Общая площадь 175,42 м², толщина стен 1,5 мм, масса 2052 кг.

Площадь малой коробки 40,8 м², толщина стенки 1,5 мм, масса 477 кг.

Общая масса 2530 кг.

Объем большой коробки = 287 м³, при удельной массе руды 2,7 т/м³ можно загрузить 775 тонн. Объем малой коробки = 26 м³, можно загрузить 70 тонн.

Бункер выгрузки работает аналогично бункеру загрузки.

Общая площадь 175,42 м², толщина стенки 1,5 мм, масса 2052 кг. Объем 287 м³, масса руды 775 тонн. Максимальная масса руды в обоих бункерах равна 775 тонн.

Применение комплекса скиповых подъемников позволит сократить расстояние транспортирования дорогостоящим автотранспортом потенциально до стандартных 2,5-3 км при установке 3-х подъемников что позволит сократить операционные расходы.

Снижение грузопотоков с применением автотранспорта позволит снизить вредные выбросы и сократить пыление на автодорогах, что положительно скажется на экологической обстановке в карьере.

Список литературы:

1. Молдабаев, С. К., Кузьменко, С. В., Калюжный, Е. С., Адамчук, А. А., Шустов, А. А. Транспортная установка для доработки приконтурных запасов под целиками железнодорожных путей. – Patent No. 34721, 2020.

2. Федотов Г.С., Пастихин Д.В. Установление влияния положения трассы вскрывающих выработок на объемы горной массы в конечном контуре глубокого карьера // Горный информационно-аналитический бюллетень. – Изд-во: Горная книга, 2019. – С. 115-123.

3. Анистратов Ю.И., Горюнов Ф.А. Систематизация вскрывающих выработок и выбор критериев, определяющих способ вскрытия карьерных полей // Горная промышленность, 2012. – №6. – С. 54-58.

4. Зенкевич Е., Бойкова О. Применение современных методов горного моделирования и оценки бизнеса для принятия решений в условиях неопределенности в золотодобывающей отрасли на примере Озерновского месторождения // Недропользование XXI век, 2014. – №5. – С. 88-92.

КЛАСТЕРНЫЙ ДРЕЙФ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ИХ УСТОЙЧИВОСТИ

Копченко Вадим Константинович, аспирант 3-го года обучения
Северо-Восточный государственный университет

E-mail: vkopchenko@svgu.ru

Научный руководитель:

Антипин И.А., доктор экономических наук, заведующий кафедрой
региональной, муниципальной экономики и управления
Уральский экономический университет

Современная система высшего образования Российской Федерации функционирует в условиях постоянно усложняющейся внешней среды, что требует от образовательных организаций способности адаптивно реагировать на возникающие вызовы. В работе [1] авторский коллектив отмечает, что «существует прямая зависимость между состоянием региональной системы ВО и ее размером; важна, кроме того, включенность в федеральные проекты, т. к. чем больше вузов участвует в федеральных проектах, тем выше эффективность системы высшего образования в регионе». Здесь и далее под региональной системой высшего образования мы будем понимать совокупность вузов, расположенных на территории региона [2].

Особую актуальность данная проблематика приобретает в контексте развития региональных систем высшего образования Дальневосточного федерального округа, где существует дифференциация в доступности и востребованности университетов [3] и является актуальной ситуация «донорства» абитуриентов из проблемных регионов в крупные образовательные центры [4]. Помимо этого, региональные системы высшего образования в ДФО испытывают множество проблем демографического характера [5], существенные диспропорции в развитии, нехватку финансирования, кадровый дефицит [6].

Поиски ответов на вышеперечисленные вызовы привели нас к понятию воспроизводственного потенциала региональных систем высшего образования, под которым мы понимаем «комплексную характеристику, отражающую способность данной системы к самообновлению, развитию и адаптации в меняющихся социально-экономических условиях» [7]. Проведенный анализ позволил установить, что фундаментальными компонентами устойчивости следует считать три взаимосвязанных механизма: механизм внутрисистемной диагностики, механизм автокоррекции и механизм преобразования выявленных системных противоречий. Существенно, что данные механизмы должны функционировать автономно, обеспечивая гомеостаз системы. Данные рассуждения привели нас к разработке методики оценки воспроизводственного потенциала региональных систем высшего образования.

Наша методика включает в себя следующие показатели:

- 1) динамику изменения численности преподавателей;

- 2) динамику изменения доли преподавателей с учёной степенью;
- 3) динамику изменения доли преподавателей до 40 лет;
- 4) динамику изменения доли преподавателей от 40 до 65 лет;
- 5) динамику изменения численности аспирантов и ассистентов-стажёров;
- 6) динамику изменения общего объёма средств от НИОКР, выполненных собственными силами университетов;
- 7) динамику изменения количества публикаций на 100 научно-педагогических работников;
- 8) динамику изменения численности контингента;
- 9) динамику изменения удельной численности магистрантов;
- 10) динамику изменения численности иностранных студентов;
- 11) динамику изменения доли доходов университетов из бюджетных источников;
- 12) динамику изменения объёма доходов университетов из всех источников;
- 13) динамику изменения объёма доходов университетов из внебюджетных источников.

На основе приведённых показателей, мы предлагаем сгруппировать показатели для расчёта следующих индексов:

- 1) индекс кадрового потенциала (ИКП) (показатели 1-5);
- 2) индекс научно-исследовательской активности (ИНИА) (показатели 6, 7);
- 3) индекс финансовой устойчивости (ИФУ) (показатели 11, 12, 13);
- 4) индекс образовательной деятельности (ИОД) (показатели 8, 9, 10);
- 5) индекс устойчивости региональной системы высшего образования на основе интегральных индексов по группам.

Расчёт интегральных индексов предлагается осуществить по формуле (1):

$$L_i = \frac{\sum(x_{ij})}{n} \quad (1)$$

где L_i - интегральный индекс для группы i , x_{ij} - нормированное значение j -го показателя в группе i , n – количество показателей в группе.

Расчёт индекса ИУРСВО целесообразно рассчитать методом геометрического среднего (2):

$$\text{ИУРСВО} = (\text{ИКП} + \text{ИНИА} + \text{ИФУ} + \text{ИОД})^{\frac{1}{4}} \quad (2)$$

В большинстве регионов наблюдается положительная динамика итогового индекса, особенно в крупных по численности населения регионах, например в Приморском крае, Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия). Однако в некоторых регионах, таких как Сахалинская область, Камчатский край,

Еврейская автономная область индекс демонстрирует снижение (либо стагнацию).

Результаты расчёта методики позволили нам выполнить кластеризацию региональных систем высшего образования. Были выявлены три кластера – лидеры устойчивого развития, устойчивые региональные системы высшего образования и аутсайдеры.

Таблица 1 – Кластерный дрейф региональных систем высшего образования

Кластер	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Лидеры устойчивого развития	Приморский край	Еврейская автономная область, Приморский край, Республика Бурятия, Республика Саха	Приморский край, Республика Саха	Приморский край	Приморский край	Приморский край
Устойчивые	Еврейская автономная область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Республика Саха	Амурская область, Камчатский край, Магаданская область	Амурская область, Еврейская автономная область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Республика Саха	Амурская область, Еврейская автономная область, Приморский край, Республика Бурятия, Республика Саха	Амурская область, Еврейская автономная область, Приморский край, Республика Бурятия, Республика Саха	Амурская область, Еврейская автономная область, Приморский край, Республика Бурятия, Республика Саха
Аутсайдеры	Амурская область, Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область	Сахалинская область	Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область	Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область	Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область	Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область

Выявленное в ходе проведения исследования проблемное поле требует разработки принципиально новой концепции развития. Здесь хотелось бы отметить работу Н.Н. Моисеева «Универсум. Информация. Общество» [8], в которой автор приводит рассуждения о том, что система эволюционирует по схеме Дарвина до некоторого этапа, пока внутри системы накапливаются особенности и противоречия. На определённом этапе развития объём противоречий превышает способность системы их разрешать, и система переходит в новый эволюционный канал. Н.Н. Моисеев отмечает, что в «этот переходный период роль памяти системы ослабевает и определяющими становятся стохастические факторы», из чего следует непредсказуемость постбифуркационного состояния системы.

Наблюдаемый в рамках расчёта воспроизводственного потенциала кластерный дрейф как раз и отражает эти качественные переходы. Устойчивость системы в данном случае проявляется не в статичном сохранении параметров, а

в способности адаптивно реагировать на возмущения, находя новые состояния равновесия, что может выражаться в переходе в другой кластер.

Наиболее примечательны результаты Приморского края, стабильно занимающего ведущие позиции, что свидетельствует о сложившейся в регионе устойчивой системе высшего образования, способной эффективно адаптироваться к вызовам без ущерба для качественных показателей. При этом вариативность позиций остальных регионов в различных кластерах указывает на процесс адаптации к изменяющимся внешним условиям в поисках оптимальной модели функционирования.

Такой подход к анализу устойчивости через призму эволюционной динамики и способности к адаптации представляется более продуктивным, чем традиционное понимание устойчивости как неизменности. Это особенно актуально в современных условиях, когда система высшего образования должна оперативно реагировать на технологические, социальные и экономические вызовы.

Выявленная кластерная динамика и понимание механизмов системной устойчивости создают методологическую основу для критического анализа программ развития университетов ДФО. Поскольку результаты апробации методики позволяет принять тезис о том, что устойчивость системы определяется её способностью адаптивно реагировать на возмущения, то программы развития университетов должны содержать инструменты и механизмы, обеспечивающие эту адаптивность. К таким инструментам можно отнести миссии и стратегические цели университетов, анализ которых мы отложим на дальнейшие исследования.

Список литературы:

1. Судакова А.Е., Сандлер Д.Г., Агарков Г.А. Региональные системы высшего образования в зеркале показателей // Университетское управление: практика и анализ. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-sistemy-vysshego-obrazovaniya-v-zerkale-pokazateley> (дата обращения: 11.04.2025).

2. Котомина О.В. Оценка функционирования системы высшего образования в интересах устойчивого развития региона // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-funktsionirovaniya-sistemy-vysshego-obrazovaniya-v-interesah-ustoychivogo-razvitiya-regiona> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Копченко, В. К. Доступность и востребованность высшего образования в контексте пространственного развития регионов / В. К. Копченко // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 4. – DOI 10.18334/erpp.15.4.122861.

4. Габдрахманов Н.К., Никифорова Н.Ю. Роль высшего учебного заведения в пространственной поляризации молодежи // Экономика региона. – 2019. – № 4. – с. 1103-1114. – doi: 10.17059/2019-4-11.

5. Антипин И.А., Копченко В.К. Об оценке влияния демографических факторов на развитие системы высшего образования Дальневосточного федерального округа в контексте реализации демографической политики // Деловой вестник предпринимателя. – 2023. – №4. – С. 8-12.

6. Копченко В.К. Анализ состояния региональных систем высшего образования в аспектах устойчивого развития (на примере Дальневосточного федерального округа) // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов». – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 323-332.

7. Антипин И.А., Копченко В.К. Самовоспроизводство региональных систем высшего образования как фактор устойчивого развития регионов Крайнего Севера Дальневосточного федерального округа // Оригинальные исследования. – 2025. – №1. – С. 270-277.

8. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. – М.: Журнал «Экология и жизнь», 2017. – 200 с.

ADAPTIVE WATER DRAINAGE AND WATER USE SYSTEMS IN THE CONTEXT OF HYDROURBANISTIC DESIGN OF THE URBAN ENVIRONMENT

Panzabekova A.Zh., Shtykova I.V., Kuzmina N.A.,
Almaty Academy of Economics and Statistics
Kazakhstan, Rudny Industrial University
E-mail: maksiminatalya@mail.ru
Scientific supervisor:
Bekenova L.M., Ph.D. Sc., associate professor
Almaty Academy of Economics and Statistics
Kazakhstan

Modern cities are increasingly faced with the consequences of climate change – intense precipitation, floods and overloaded stormwater systems. This not only leads to flooded streets and disruption of transport accessibility, but also creates a threat to sanitary and environmental safety. At the same time, rain and melt water remain an underestimated resource that, if properly managed, can become an element of a sustainable urban ecosystem.

Adaptive drainage and water use systems integrated into urban infrastructure are a promising area that combines ecological, engineering and urban approaches. Research in this area not only improves the level of safety and comfort of the urban environment, but also facilitates the transition to smart and sustainable cities that comply with the concept of Industry 4.0 and the UN Sustainable Development Goals.

The objective of the study is to develop an effective model of an adaptive water drainage and reuse system integrated into the structure of the urban environment in order to increase the resilience of cities to climate change, improve safety and environmental conditions.

Research objectives:

- 1 To analyze existing technologies for water disposal and reuse of atmospheric water in urban conditions.
- 2 To identify the shortcomings of traditional systems in the context of increasingly frequent climate anomalies (heavy rains, floods, etc.).
- 3 To study foreign and domestic experience in implementing elements of hydro-urbanism.
- 4 Develop a conceptual model of an adaptive system taking into account the landscape, engineering and architectural features of the urban environment.
- 5 To assess the potential effectiveness of the proposed model in ensuring urban safety, sustainable mobility and ecological balance.

Hydro-urbanism is an interdisciplinary approach aimed at integrating water processes into the development and design of the urban environment. Its key task is to manage water flows (precipitation, runoff, groundwater) so that they do not destroy, but rather form and enrich the urban space. The principles of hydro-urbanism include

environmental sustainability, integration of engineering and natural infrastructure, restoration of water balance and increasing the adaptability of cities to climate risks.

For decades, urban water disposal has been dominated by centralized systems – rigid storm sewers and collectors, whose task was to quickly remove precipitation outside the urban area. Such solutions are focused on “diverting” water as a nuisance. Climate change leads to increasingly pronounced instability of weather conditions. The volume and intensity of rainfall increases, periods of drought and heat have become more frequent, and the groundwater level rises. As a result, traditional storm drains cannot cope with the load, soil erosion and water pollution increase. This requires a transition from a reactive approach to predictive and adaptive management of water flows in the city [1].

Adaptability refers to the ability of an engineering system to respond to external changes without losing functionality. In the context of water disposal, this means using solutions that can store, filter, direct and reuse water depending on weather conditions and the needs of the city. Examples of such solutions include permeable surfaces, green roofs, underground reservoirs and controlled overflow channels.

Many countries are already actively implementing the principles of hydro-urbanism. For example, in the Netherlands and Germany, “blue” and “green” roofs are popular, in Singapore, the “sponge city” concept is in effect, and in the USA, sustainable urban drainage system (SUDS) programs are being implemented. These approaches are aimed at preserving the natural water cycle, reducing the load on infrastructure, and reusing rainwater in urban processes. The experience of these countries demonstrates that environmentally oriented design can be not only functional, but also economically beneficial [2].

Adaptive systems in urban design involve a combination of engineering structures and architectural solutions that can change in response to external conditions. These elements can be integrated into the structure of streets, squares, courtyards and public spaces, providing not only protection from flooding, but also increasing the comfort of the urban environment.

Green infrastructure is a key element of adaptive water solutions. It includes green roofs, filter ditches, rain gardens, and bioengineered drainage systems that purify and retain water where it falls. Green roofs reduce runoff from building roofs while improving thermal insulation. Biofiltration areas provide natural water purification through plant and soil layers, which are shown in Figure 1.

Such elements create additional ecosystem services: they reduce the urban heat island, improve the microclimate and enhance the aesthetic perception of urban space.

Modern systems provide for the collection of rainwater from roofs and hard surfaces in special storage tanks. This water can be reused for technical needs: watering green spaces, washing streets, cooling air conditioning systems.

Such solutions require filtration, disinfection and monitoring of water quality, which is carried out using built-in purification modules. Reuse systems are especially relevant in conditions of water shortage or high cost of water supply, as they reduce the load on central networks [3].

Adaptive management is impossible without precise and prompt control. Modern sensors and IoT technologies allow monitoring the water level in reservoirs, flow rate, pollution and other parameters in real time. This data is transmitted to digital control platforms that provide automatic response of systems (for example, opening valves, switching flows, activating filters). The use of digital twins of urban infrastructure also allows modeling the behavior of water in extreme conditions and planning risk mitigation measures in advance [4].

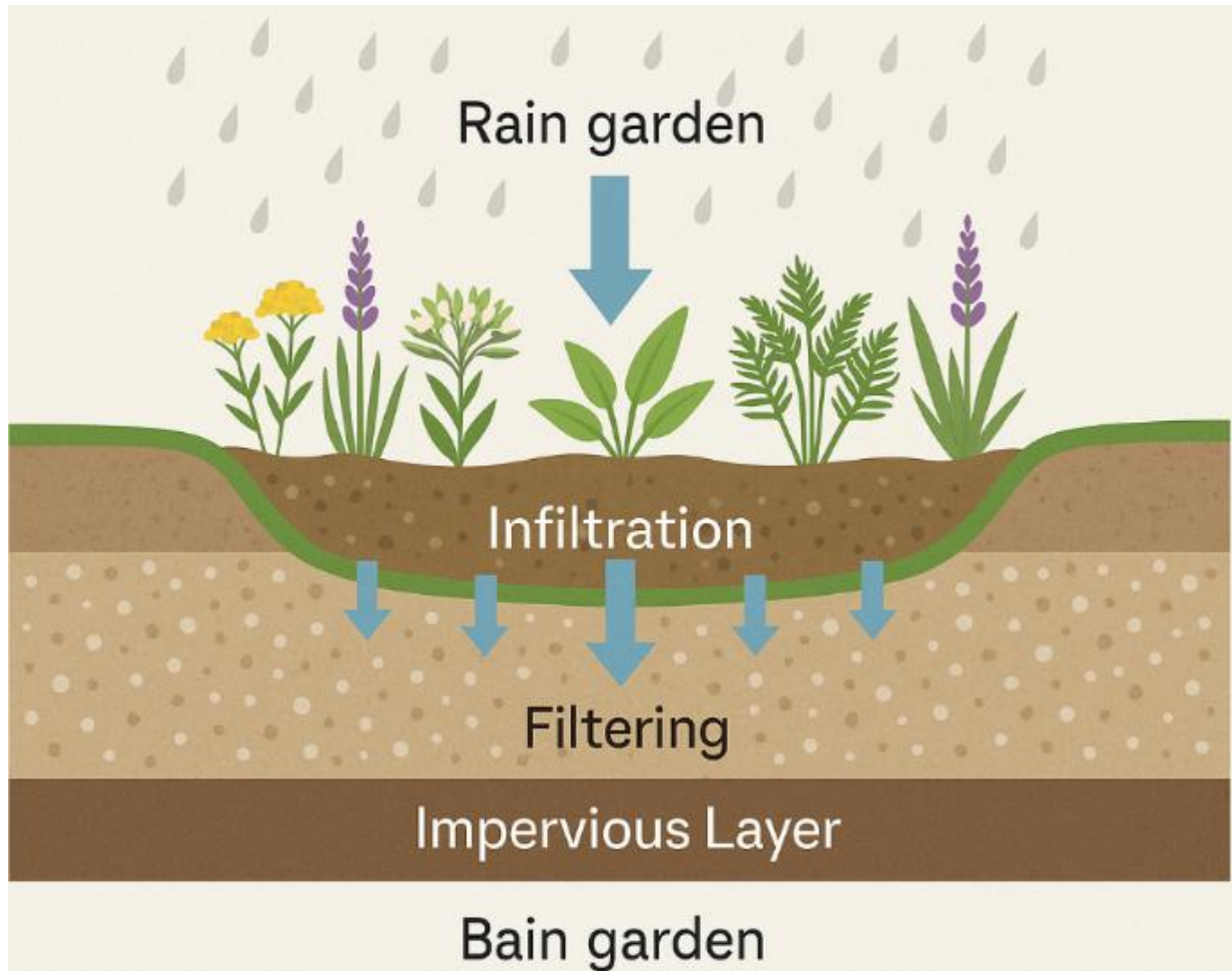


Figure 1 – Biofiltration section

The effectiveness of adaptive systems increases when they are integrated with other components of the urban environment. In transport infrastructure, drainage channels can be placed along roads, and multifunctional parking lots with permeable surfaces that retain water can be created. Social facilities such as schools, parks, and markets can become sites for demonstrating sustainable practices – installing water collectors, educational rain gardens, etc. It is important that water-removal elements not only perform a technical function, but are also intuitively understandable to residents, engaging them in sustainable behavior [5].

Below in Figure 2 is an example of a hydro-urbanism model with the inclusion of green infrastructure elements – a rain garden.



Figure 2 – Model of a rain garden in an urban environment

For the given model we will conduct a SWOT analysis. The results are reflected in Table 1.

Rain gardens play a key role in ensuring urban safety, sustainable mobility and ecological balance. They effectively manage the volume of rainwater, preventing flooding and overloading of stormwater systems, which is especially important in conditions of extreme precipitation and variable climate, providing protection for urban infrastructure. In addition, rain gardens create functional and aesthetically pleasing spaces for pedestrians and cyclists, improving mobility, reducing noise levels and improving air quality. From an environmental point of view, they purify water from pollutants, restore ecosystems and maintain water balance, reducing the carbon footprint due to more energy-efficient water disposal methods. The socio-economic effectiveness of rain gardens is manifested in minimal maintenance costs, reduced water disposal costs and flooding impacts, as well as improved quality of life and increased property values in their vicinity, which brings economic benefits to both municipalities and residents.

Table 1 – SWOT Analysis of the Rain Garden Model

Category	Description
Strengths	Autonomy. Rainwater and wastewater management without connection to centralized systems
	Reducing the load on urban infrastructure. Reducing the volume of rainwater, preventing flooding
	Sustainability. Improve water quality, restore ecosystems and increase biodiversity in urban environments
Weaknesses	Dependence on precipitation seasonality. Model performance may vary depending on climate conditions and season.
	Maintenance Needs Regular maintenance is required to maintain proper functionality.
	Potential difficulties with integration into dense development. Limited space and problems with integration into the urban environment
Possibilities	Growing interest in sustainable cities. Demand for clean technologies and sustainable solutions
	Support for "green" technologies. State support and funding for environmentally friendly solutions
	Potential resource savings. Reduced stormwater management costs and improved microclimate
Threats	Climate instability: Climate change could impact the effectiveness of rain gardens
	Insufficient legal framework. No or weak regulation for the implementation of rain gardens
	Limited funding. High initial costs and limited funds to implement the project

Thus, an adaptive rain garden-based water drainage system integrated into the urban environment is an important step towards creating sustainable and safe cities that can effectively cope with climate challenges and provide a comfortable quality of life for their residents.

Funding information. The article was prepared within the framework of grant funding for scientific projects of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (AP19679641 “Integrated management of atmospheric precipitation in cities: model and implementation mechanisms”).

References:

1 Shtykova, IV, Kuzmina, NA Analysis of protection of the northern Kazakhstan cities from surface runoff waters. E3S Web of Conferences. 2023, 395, 02006. – doi:10.1051/e3sconf/202339502006

2 Ermohin AA Classification of green infrastructure technologies and their use for managing surface runoff in an urban environment // StudArctic forum. – 2019. – No. 4 (16). – P. 2-10 [in Russian]

3 Begich Ya.E., Sherstobitova P.A., and Dr. Methods of managing surface runoff sources in Europe and the possibility of their application in St. Petersburg // Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzhenij. – 2018. – No. 2 (65). – P. 59-65 [in Russian]

4Zajkova E.Yu., Feofanova SS Green infrastructure as a stormwater management tool // Bulletin of MGSU. – 2022. – Volume 17.- Issue 11. – P. 1429-1452 [in Russian]

5 Martínez, A., Martín, X., Gordon, J. Matrix of architectural solutions for the conflict between transport infrastructures, landscape and urban habitat along the mediterranean coastline: The case of the maresme region in Barcelona // Spain International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – 18(18), 9750. – doi: 10.3390/ijerph18189750

6Nascimento, ATA, Dos Santos, TMM, De Oliveira, AR, ...Magno, JN, Cristofoli, GT Challenges and opportunities for sustainable urbanization and local environmental management in 88 cities from the state of Minas Gerais, Brazil // International Journal of Sustainable Development and Planning. – 2023. – 62. – P. 195–219. – doi: 10.5380/dma.v62i0.82515

ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО НАГРУЖЕНИЯ

Мелентьев Сергей Юрьевич, магистр
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Е-mail: melentev.98@inbox.ru

Научный руководитель:

Чигиринский В.В., д.т.н., профессор
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Сочетания разных нагрузжений в процессе пластической деформации позволяет находить достаточно эффективные технологические режимы обработки, связанных с управлением пластического формоизменения. Данные подходы проявляются в том, что возможно снижение силовой нагрузки на очаг деформации, или реализация обработки при которой возможно повышение качества готового проката, производительности стана. В этой связи актуальным становится нахождение параметров процесса, которые позволяют управлять и воздействовать на очаг деформации особым образом.

Совмещение разных воздействий в очаге деформаций можно интерполировать, как одно основное, а другое вспомогательное или дополнительное.

Разное обжатие по ширине заготовки формирует геометрию готового изделия, что вызывает неравномерность деформации. Это изменяет не только напряженное состояние, но и течение металла по разным направлениям. На рисунке 1а показан темплет поперечного сечения раската после обжатия в черновом проходе со "свидетелями".

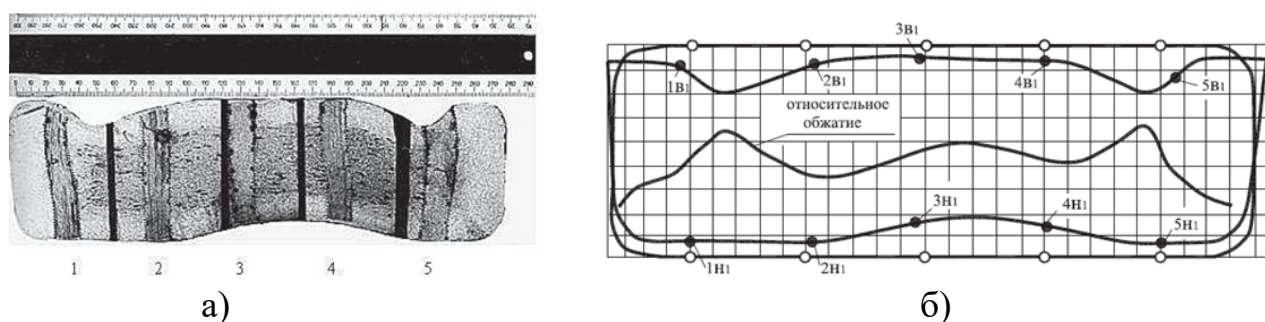


Рисунок 1 – Схема расположение «свидетелей» (а) и схема поперечного перемещения винтов (б) после 1-го прохода

Локальные пластические деформации, не связанные с вытяжными возможностями черновых калибров, существенным образом изменяют потоки течения металла в поперечном направлении [1]. Металл перемещается из областей большего обжатия в области с меньшим обжатием. Это хорошо

просматривается на рисунке 1б, где кружочками показаны центры "свидетелей" до и после прокатки. График распределение коэффициентов обжатия по ширине полосы, представленный на рисунке 1б, характеризует деформацию, как крайне неравномерную.

Перемещения центров свидетелей показывают потоки пластического течения среды в поперечном направлении. Локальные (дополнительные) деформации, связанные с неравномерным обжатием, являются теми управляющими воздействиями, которые на базе вытяжной способности калибра, формируют пластические потоки металла.

Внешний подпор и натяжение полосы, как дополнительное внешнее воздействие на очаг деформации, в межклетьевом промежутке непрерывного стана существенным образом влияет на контактные напряжения в очаге деформации, что широко используется при регулировке процесса прокатки непрерывных станов [2].

В работе [3] представлены экспериментальные исследования процесса несимметричной прокатки ступенчатых образцов. Такие режимы деформации характерны для прокатки профилей сложной несимметричной формы. Их особенностью является то, что прокатываемая полоса склонна к серпению в горизонтальной плоскости на входе и выходе из очага деформации. В этом случае появляется экспериментальная возможность установления соответствия между неравномерной деформацией и внешним дополнительным воздействием на очаг деформации. Для оценки эффекта воздействия его необходимо сопоставить с основным, реализующим пластическую деформацию, например пластическим изгибом:

$$M_{\text{пл}} = \beta \sigma_{\text{и}} \cdot W_{\text{пл}}, \quad (1)$$

где $\sigma_{\text{и}}$ — напряжение пластической текучести;

$W_{\text{пл}}$ — момент пластического сопротивления.

Для подтверждения этого факта на стане 150 прокатывались ступенчатые несимметричные образцы с разным отношением B_1/B_0 и H_1/H_0 . При этом B_1/B_0 и H_1/H_0 находились в пределах от 0,50 до 0,93 и от 0,65 до 0,91 соответственно. Для измерения давления полосы на линейки применялись роликовые линейки специальной конструкции. Экспериментальные исследования показали, что имеет место резкое увеличение давления на линейку в период выхода переднего конца полосы из валков. Выравнивание изогнутого короткого конца полосы происходит с большими пиковыми нагрузками. В момент давление на линейку на входе в очаг деформации происходит по нарастающей схеме, а затем наступает установившийся процесс. При этом физический эксперимент показал, что при установившемся процессе выравнивающие силы на входе в очаг деформации больше, чем на выходе из очага деформации.

В результате обработки экспериментальных данных (рис. 2), были получены зависимости, со стороны входа и выхода металла из очага, относительных значений моментов со стороны линеек и моментов пластического

изгиба от сложного параметра δ , учитывающим разные деформационно-геометрические параметры процесса и очага деформации:

$$\delta_{\text{вх}} = \frac{\sum 2 \cdot \frac{a_i}{1+a_i} \cdot \ln \frac{\mu_{\text{ср}}}{\mu_i} F_{0i} y_{0i}}{W_{\text{пл.вх}}}, \quad (2)$$

$$\delta_{\text{вых}} = \frac{\sum 2 \cdot \frac{1}{1+a_i} \cdot \ln \frac{\mu_{\text{ср}}}{\mu_i} F_{1i} y_{1i}}{W_{\text{пл.вых}}}, \quad (3)$$

где $\mu_{\text{ср}}$ — средняя вытяжка в зоне обжатия;

μ_i — частная вытяжка i - того элемента.

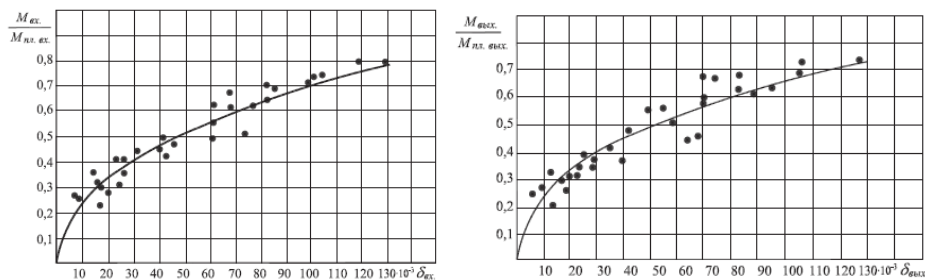


Рисунок 2 – Зависимости отношений моментов $M_{\text{экc}}/M_{\text{пл}}$ на входе и на выходе из очага деформации от параметров δ

Анализ полученных данных показывает, что моменты сил со стороны боковых линеек по отношению к моментам пластического изгиба в данном диапазоне пластического взаимодействия всегда меньше единицы. Это свидетельство того, что дополнительное нагружение со стороны линеек на очаг деформации меньше основного, определяющего процесс пластического деформирования. Появляются предпосылки использования неравномерности деформации, как управляющего фактора процесса формоизменения.

Математическая обработка экспериментальных результатов методом наименьших квадратов для степенной функции, с учетом (2) и (3), позволила получить выражения вида:

- на входе:

$$M_{\text{вх}} = 1.938 \cdot M_{\text{пл.вх}} \cdot \left[\frac{\sum 2 \cdot \frac{a_i}{1+a_i} \cdot \ln \frac{\mu_{\text{ср}}}{\mu_i} F_{0i} y_{0i}}{W_{\text{пл.вх}}} \right]^{0.443}, \quad (4)$$

- на выходе:

$$M_{\text{вых}} = 1.827 \cdot M_{\text{пл.вых}} \cdot \left[\frac{\sum 2 \cdot \frac{1}{1+a_i} \cdot \ln \frac{\mu_{\text{ср}}}{\mu_i} F_{1i} y_{1i}}{W_{\text{пл.вых}}} \right]^{0.485}. \quad (5)$$

Теснота связей исследуемых параметров соответственно для входа и выхода равна 0,946 и 0,937. Выражения (4) и (5) позволяют рассчитывать значения моментов при асимметричной прокатке разных профилей любых размеров и с любым количеством элементов. Следует обратить внимание на разницу значений основного и дополнительного нагружений, которые можно объяснить разными физическими процессами происходящих при пластической деформации. При пластическом изгибе напряжения последнего достигают максимальных значений равных пределу текучести, что характеризует основное нагружение. При прокатке с неравномерным обжатием в очаге деформации появляются силы продольного взаимодействия, определяемые дополнительными напряжениями. Величина дополнительных напряжений, как это видно из проведенных исследований, меньше предела текучести [4].

Анализ результатов исследований, приведенных в работе [5] показали, что неравномерность пластической деформации с волнообразной центральной частью профиля оказалась более технологичной операцией, чем с ровной поверхностью. Это связано с положительным воздействием измененного напряженного состояния металла. На основе полученных в работе [5] результатов в прокатном производстве были успешно освоены тонкостенные профили проката в виде профилей для ободьев колес грузовых автомобилей.

Заключение: В данной работе в ходе обзора результатов различных экспериментально-теоретических исследований был выявлен эффект пластического формоизменения под воздействием управляющего фактора, связанным с неравномерностью пластической деформации. При этом согласно информации, приведенной в работе [6], закон о дополнительных напряжениях может использоваться по любым направлениям, включая вертикальное направление со стороны валков рабочей клетки.

Данная работа выполнена в рамках гранта №АР23488953, финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Список литературы:

1. Чигиринский В.В. Производство тонкостенного проката специального назначения / В.В. Чигиринский, Ю.С. Кресанов, А.Я. Качан, А.Г. Слепынин и др. - Запорожье: Акцент ИТ – ВАЛПИС. 2014. – 295 с.
2. Чекмарев А.П. Прокатка на мелкосортных станах / А.П. Чекмарев, В.П. Гречко, В.В. Гетманец, Б.В. Ховрин. – М.: Металлургия, 1967. – 363 с.
3. V. Chigirinsky, I. Volokitina. Additional effect on the deformation zone during plastic metal flow// Engineering Solid Mechanics, 2024, 12. – pp. 113-126.
4. Губкин С.И. Пластическая деформация металлов/ С.И. Губкин. – М.: Металлургиздат, 1960. – 306 с.
5. Chigirinskii V.V. (1996). Development and introduction of highly efficient sections for automobile manufacturing// Steel in translation, 1996, 26. – pp. 64-66.
6. Губкин С.М. Деформируемость цветных металлов / С.М. Губкин. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1947. – 218 с.

ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ТЕЛА НАПОРНОЙ ДАМБЫ

Нурмахамбетова Камила Ринатовна, магистрант первого курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: camila.nur@mail.ru

Научный руководитель:

Мирюк О.А., д.т.н., профессор

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Необходимость контроля водных ресурсов и акваторий обусловлена катастрофическим влиянием паводков, наводнений и половодий на прибрежные территории. Надежным способом защиты прибрежных территорий от наводнений и половодий служат гидротехнические сооружения (ГТС), главным образом, дамбы и плотины.

Напорная дамба водохранилища – гидродинамически опасный объект (ГОО), защищающий ближайшую территорию от паводков, водоразливов и наводнений. Напорная дамба возводится из водонепроницаемого бетона и требует особых подходов в проектировании и эксплуатации.

Во избежание разрушения напорных дамб заблаговременно проводятся инженерные изыскания водоема, запись уровня приливов и отливов, фиксируются периоды половодья водоема и необходимого водосброса. Несмотря на принимаемые предосторожности, в процессе эксплуатации бетонная конструкция дамбы подвержена разрушению при воздействии просачивающейся воды.

Инфильтрация воды в толщу бетонной конструкции напорной дамбы происходит непосредственного контакта с водой и фильтрационного напора в основании ГОО. В связи с трудностями мониторинга труднодоступных и скрытых слоев данного сооружения, возникает необходимость в проведении исследования на распространения напряжений внутри конструкции.

Цель работы – обзор существующих методов прогнозирования разрушения гидродинамически опасных объектов.

В современных ГОО используются аварийные системы мониторинга состояния гидротехнического сооружения. Однако контрольно-измерительная аппаратура (КИА) по истечению срока службы не отвечает требованиям надежности в оценке состояния ГТС [1]. Искажение данных, получаемых с КИА, препятствуют прогнозным оценкам состояния ГТС [2]. Необходим комплексный подход, предусматривающий сочетания численных исследований и КИА при сборе и анализе информации о состоянии гидротехнических сооружений. Подобные методы распространены в машиностроении при оценке промышленного оборудования.

Численное моделирование – один из ключевых инструментов для анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций и сооружений. В условиях работы ГТС точный расчет НДС является критически важным для

дальнейшего обеспечения безопасности и долговечности сооружения. Поэтому применение численного моделирования представляет единственный безальтернативный способ развития систем мониторинга ГТС [2].

Для численного исследования напорных дамб и других ГТС используют программные комплексы ANSYS, ABAQUS и PRINCE. Математические модели, созданные в этих программах, в дальнейшем внедряются в системы управления мониторинга ГТС. Эти численные модели позволяют смоделировать процесс разрушения дамбы, включая эрозию, фильтрацию и механическое разрушение, что невозможно достичь с помощью традиционных аналитических методов.

За рубежом создаются автоматизированные системы мониторинга ГТС, например, Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbaue.V (VDMA) (Германия); Digitex (США); Aimil Ltd (Индия) [2]. Работа систем основана на сравнении непрерывно поступающих данных динамического контроля с результатами численных исследования расчетной модели. Численные исследования позволяют анализировать чувствительность и калибровку КИА, это способствует раннему выявлению потенциальных угроз и своевременному принятию мер по предотвращению аварий.

Объектом численного исследования служит железобетонная напорная дамба, предназначенная для перекрытия русла реки и создания напорного водохранилища. Геометрические параметры напорной дамбы индивидуальны и зависят от уровня воды в водоеме, колебания уровня воды, расположения русла реки и других факторов.

В процессе исследования и внедрения этой технологии мониторинга изначально разрабатывается только сечение одного монолита ГТС для снижения погрешности в дальнейшем моделировании. Монолиты дамбы расположены вдоль оси ГОО (рисунок 1), и любые два соседних монолита разделены поперечным швом. Таким образом, считается, что каждый монолит дамбы функционирует независимо [3].

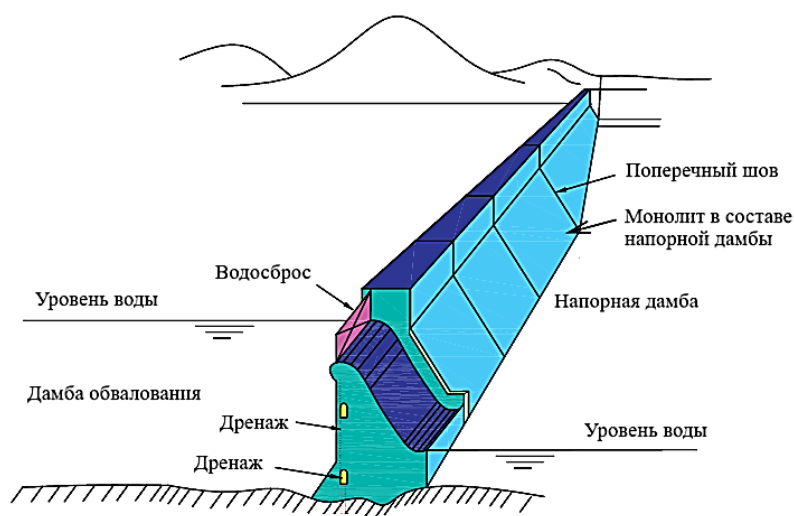


Рисунок 1 – Схема дамбы водохранилища [3]

Изменения свойств основания, развитие трещин и увеличение нагрузок напрямую сказываются на динамических характеристиках системы монолитов в составе дамбы. Отслеживая изменение собственных значений системы, можно находить и выявлять потенциально опасные явления [1, 2].

В основу мониторинга и прогнозирования разрушения ГТС с использованием численных методов исследования положена оценка и анализ динамических характеристик комплекса сооружений.

Основным методом, применяемым для численного анализа железобетонных конструкций, является метод конечных элементов (МКЭ). Для создания пространственной модели используют показатели: высота дамбы от нижней отметки фундамента до гребня дамбы; ширина основания дамбы; ширина гребня; наружные поверхности и их уклон [4].

Численная модель включает основные конструктивные особенности ГТС, включая действующие нагрузки (собственный вес, действие толщи воды, временные динамические нагрузки от автотранспорта). Поэтому МКЭ позволяет детализировано моделировать геометрию конструкции, учитывать сложные граничные условия, неоднородности материала и нелинейные физико-механические свойства железобетона [4].

В рамках МКЭ различают следующие подходы (таблица 1):

1. Линейное моделирование: предполагают, что материалы ведут себя линейно, то есть их деформации пропорциональны приложенным нагрузкам. Этот подход используется для предварительных оценок и анализа конструкций в пределах упругой области [4].

2. Нелинейное моделирование: учитывают нелинейные свойства материалов: пластичность бетона, трещинообразование и взаимодействие бетона с арматурой. Это позволяет точнее оценить поведение конструкций при предельных нагрузках и в условиях эксплуатации [4].

3. Моделирование с учетом времени включает эффекты, зависящие от времени: ползучесть и релаксация напряжений в бетоне. Эти явления особенно важны для оценки долговечности железобетонных конструкций [4].

Каждый из этих методов реализуется на практике при оценке состояния гидродинамически опасных объектов.

Нелинейное моделирование – один из точных методов численного исследования, учитывает поведение бетона в составе конструкции.

Для более точного моделирования НДС железобетонных конструкций разработаны различные модели поведения бетона. Модели с учетом трещинообразования включают явное моделирование трещин в материале, что позволяет учитывать их влияние на жесткость и прочность конструкции. Наличие вертикальных несцементированных трещин (со значительным развитием по высоте) ухудшает суммарное напряженное состояние ГТС. Наличие системы вертикальных трещин значительно снижает коэффициент запаса (примерно на 46 %) [5].

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов МКЭ

Метод	Преимущества	Ограничения
Линейное моделирование	Простота реализации, быстрые расчеты	Не учитывает нелинейные эффекты
Нелинейное моделирование	Учитывает пластичность, трещинообразование	Требует значительных вычислительных ресурсов
Моделирование с учетом времени	Учитывает ползучесть, релаксацию напряжений	Сложность в реализации, необходимость экспериментальных данных

Модели с учетом пластичности бетона описывают поведение бетона в пластической области, необходимое для анализа предельных состояний конструкций. Модели применяют в программном комплексе ANSYS APDL, использующем МКЭ [6]. Модели с учетом ползучести бетона учитывают медленные деформации бетона под постоянной нагрузкой, что важно для оценки долговечности конструкций.

В программных комплексах используется визуализация распространения напряжений по методу изополей напряжений. Изополя напряжений – графическое отображение распространения напряжений в теле конструкции, построенное по результатам МКЭ-моделирования. Цветовая шкала отражает уровни напряжений: от минимальных (синие тона) до максимальных (красные тона). Например, в области контакта тела дамбы с основанием может наблюдаться концентрация напряжений (рисунок 2). Это потенциально опасная зона, где возможно образование трещин или локальное разрушение при повышении динамических нагрузок [7].

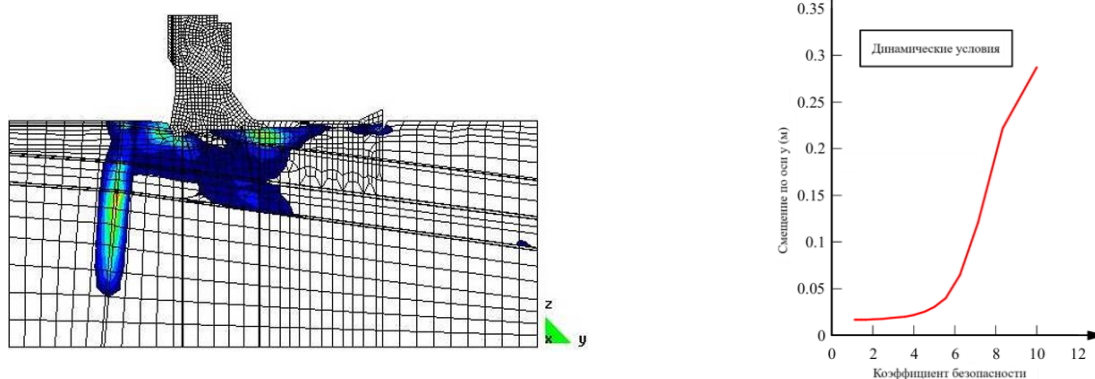


Рисунок 2 – Распространение напряжений [7]

Выводы. Обзор методов прогнозирования разрушения ГОО выявил, что использование МКЭ в сочетании с анализом изополей напряжений представляет собой эффективный инструмент для оценки прочностного и деформационного состояния железобетонных гидротехнических сооружений. Применение данного подхода позволяет выявить участки конструкции, в которых уровни напряжений приближаются к предельным значениям прочности материалов. Это дает

возможность заблаговременно принять конструктивные меры по усилению опасных зон; локализовать угрозу, осуществить проверку запаса прочности по нормативным критериям, в том числе в соответствии с действующими строительными нормами.

Инструментальный мониторинг состояния ГТС, опирающийся только на данные от КИА, не удовлетворяет требования по контролю состояния ГОО. Развитие сложных математических моделей в рамках численного исследования ГТС увеличивает точность оценки состояния сооружения и дает более уверенное основание для дальнейшего прогнозирования развития разрушения.

Опираясь на сведения о распространении напряжений в недоступных осмотрам зонах напорной бетонной дамбы, можно разрабатывать методы усиления эксплуатируемой конструкции. Такие сведения позволяют в дальнейшем предпринимать превентивные меры для увеличения срока и повышения качества службы гидродинамически опасных объектов.

Список литературы:

1. Барышников В.Д., Качальский В.Г. Экспериментальная оценка действующих напряжений в бетонной плотине. Cyberleninka.ru / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnaya-otsenka-deystvuyuschih-napryazheniy-v-betonnoy-plotine/viewer>
2. Дмитриев Д.С., Учеваткин А.А. Численное моделирование в основе систем мониторинга безопасности гидротехнических сооружений и автоматизированные системы управления напряженно деформированным состоянием // Научно-исследовательский центр СтаДиО (НИЦ СтаДиО). – 2021. – №16 (12). – С. 1 – 7.
3. Sun G., Zheng H., Liu D. A three-dimensional procedure for evaluating the stability of gravity dams against deep slide in the foundation // International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences. – 2011. – №48. – P. 1 – 2.
4. Лукин А.В., Модетов В.С. Конечно-элементное моделирование и анализ напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2014. – №3 (201). – С. 4 – 10.
5. Зимнюков В.А., Зборовская М.И. Оценка безопасности массивно-контрфорсных плотин при наличии в них трещин температурного происхождения // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2023. – №19 (1). – С. 6 – 15.
6. Антонов А.С., Сергеев С.А. Антонов, А.С. Расчеты бетонных гидротехнических сооружений численными методами: учебно-методическое пособие. – М.: НИМГУ, 2022. – 70 с.
7. Guo L., Li T., Lu Sh. Deep Sliding Stability Analysis of Gravity Dam Based on FEM Strength Reduction. Researchgate.net / https://www.researchgate.net/publication/269380368_Deep_Sliding_Stability_Analysis_of_Gravity_Dam_Based_on_FEM_Strength_Reduction

«ОҚУ ДАҒДЫСЫ» ТҮСІНІГІНІҢ ТАРИХИ МӘНІ МЕН ҚҰРАМДАС БӨЛІКТЕРІ

Нурунбетова Салтанат Елеусизовна 1 курс докторанты
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
E-mail: salta_8606@mail.ru

Ғылыми жетекшісі:

Куралбаева Алия Ахметкаримовна, PhD, доцент
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Мақалада психологтар мен педагогтардың «оқу дағдысы» ұғымына қатысты тарихи аспектідегі көзқарастары, оның компоненттері мен бағалау параметрлері қарастырылады. Мектеп пәні ретінде әдеби оқу бастауыш білім жүйесінде маңызды орын алады, себебі ол функционалдық сауаттылықты, әсіресе оқырмандық сауаттылықты қалыптастыруға, тілдің дамуына, рухани-адамгершілік тәрбиесіне ықпал етеді және жалпы білім берудің негізі болып табылады. Жұмыс барысында ғалымдардың оқу дағдысын қалыптастыру және дамыту мәселесіне қатысты әртүрлі көзқарастарын салыстырмалы талдау және жинақтау әдісі қолданылды.

Оқу дағдысын қалыптастыру мәселесін талдау барысында бұл мәселенің көптеген жылдар бойы зерттеушілерді алаңдатқанын және бүгінгі күні де өзектілігін жоғалтпағанын атап өту қажет. Оқу дағдысын дамыту қазіргі мектептің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады, себебі оқу дағдысы оқушылардың жалпы оқу дағдыларын меңгеру мен жетілдіруде шешуші рөл атқарады. «Оқу» ұғымы техникалық, психофизиологиялық, психологиялық тұрғыдан қарастырылған. Бұл оның бағалау параметрлерін анықтауға көмектеседі.

Зерттеу әдістері – психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиетті талдау; салыстырмалы талдау; эмпирикалық қорытынды жасау. Оқудың дағдылары дамыған сайын сөздің дыбыстық формасын қалпына келтіру процесі қысқарады, ал жазбаша сөзді (сөздің мағынасы, бейнелі ассоциациялар жасалуы) фонеманың графикалық баламаларын шешу арқылы түсіну жүзеге асады. Оқу дағдысы – бұл ақпаратты анықтау және түсіну, ол тарихи тұрғыдан мына компоненттерге бөлінеді: дұрыстық, жылдамдық, саналық, мәнерлілік. Д.Б. Эльконин оқуға дағдыланудың кезеңдерін және әр кезеңнің жетістігін бағалауға арналған міндеттерді атап көрсетеді. Дыбыстап оқу кезеңінде негізгі міндет – тек түсіну ғана емес, сонымен қатар сөздің дыбыстық формасын қалпына келтіру және айту. Бұл кезеңде түсіну оқушы үшін бақылау функциясын атқарады: «түсіндім – демек, дұрыс оқыдым» [1]. Жылдам оқу кезеңінде негізгі міндеттер сөйлемдегі синтаксистік байланыстарды орнату және оқылғанды түсіну болып табылады.

1900 жылы А.Я. Трошин оқу процесін психофизиологиялық күрделі процесс ретінде зерттей отырып, оның құрамдас бөліктерін анықтады:

– жазбаша белгілерді оптикалық қабылдау (әріптерді тану);

- репродукция (әріптерді, буындарды, сөздерді айту);
- мағынаны репродукциялау (сөздерді сөйлемге біріктіру).

А.Н. Соколов өз зерттеуінде ішкі сөйлеу мен оған байланысты ішкі артикуляцияның оқылғанды түсінуге әсер ететінін атап өтті. Бұл оқу процесінің мақсатты түрде жүруіне, яғни маңызды ақпаратты бөліп, оқылғанды қорытындылауға ықпал етеді. Зерттеуінде ол ішкі дауыстап айтудың маңыздылығын ерекше атап көрсетеді, себебі бөгде ойлар оқылғанның мағынасына назар аударудан алаңдатуы мүмкін. Сонымен қатар, ол күрделі мәтіндерді екі-үш рет оқып, оларды бөліп, маңызды ақпаратты бөліп көрсету қажеттілігін де ескертеді. Оқылғанды қорытындылап, жақсы есте сақтау үшін ішкі дауыстап айту немесе артикуляциялау қажет. Яғни, мәтіннің ақпаратын есте сақтау үшін оны ішінен немесе дауыстап қайта айтып, өңдеп, қорытындылау керек. Дегенмен, бұл түсіну болмаса жүзеге аспайды, себебі «жаңа нәрсені түсіну – оны жаңа түсінік немесе ұғым түрінде білдіру дегенді білдіреді, ал оған дейін материалды ішкі өңдеу, оның талдауы болуы тиіс» [2].

В.А. Артемов балалар әдебиетін зерттеуге ерекше назар аударды. Өзінің «Балалар оқуын табиғи-эксперименталды зерттеу» атты еңбегінде [2, с. 31–38] ол оқушылардың қазіргі уақытта балаларға арналған кеңес кітаптарына деген қызығушылығын анықтау үшін эксперимент жүргізу әдісін сипаттады, бұл әдісте жас, жыныс және әлеуметтік-таптық жағдай ескерілді. Ғалым оқу қызығушылығының оқу жиілігіне, оқу дағдысына және алынған ақпарат көлеміне байланысты екенін атап өтті.

1950 жылдардан бастап Е.А. Флерина, Н.П. Сакулина, Б.М. Теплов, А.В. Запорожец және басқа ғалымдардың эстетикалық қабылдау мен тәрбие арқылы оқу мәселелеріне қатысты еңбектері жарық көрді. Оқу әдебиетінің мазмұны туралы сұрақ туындайды, себебі баланың эстетикалық дамуы оқу мен белсенділік процесіне тікелей байланысты. Сабақтарда көркем әдебиетті талдаудың маңыздылығы айқындалады.

А.И. Липкина өзінің «Бастауыш сынып оқушыларын мәтінді талдаудың күрделі түрлеріне үйрету әдістері» атты зерттеуінде екінші сынып оқушылары да белгілі бір жағдайларда мәтінді қысқаша немесе тандамалы түрде қайта айтып, күрделі талдау жасай алатынын көрсетеді [2, с.229–233]. Ол оқушылардың ойлау қабілетінің жалпылаушы функцияларын дамыту қажеттігін атап өтеді, себебі оқылған мәтінді түсіну олардың барлық оқу пәндері бойынша оқу іс-әрекетінің нәтижелеріне және оларға деген қарым-қатынасына әсер етеді. Мәтінмен жұмыс тек әдеби оқу сабақтарында ғана емес, барлық пәндерде жүргізілуі тиіс, өйткені оқушылар оқылғанды түсінбеу және оны қайта айтып бере алмау мәселесіне жоғары сыныптарда тарих, география, табиғаттану және басқа пәндер сабақтарында да тап болады. А.И. Липкина мәтінді қайта құруды (бөліктерге бөлу), жоспар жасау, оқиғаларды сипаттау, интерпретация жасауға тырысу (ойларды қысқаша және жалпылап айту), мәтінде сипатталған жағдайды елестету және мәтіннің бөліктерін біртұтас байланыстыруды ұсынады.

Мәтінмен жұмыс істей алмау сөздерді жаттауға, негізгі ой мен екінші реттік оқиғалардың байланысын жоғалтуға, оқығанды түсінбеуге және қайта

айтып бермеуге әкеледі. Ал оқығанды елестете алмау мәтінді дұрыс талдай алмауға, оның мазмұнындағы маңызды тұстарды бөліп көрсету мен тұжырымдауға қабілетсіздікке себеп болады. Түсініп оқу, автордың айтуынша, оқушылардың ойлау қызметін қалыптастыруға бағытталуы керек, бұл толыққанды білімді меңгеру үшін қажет. Бұл мәселе көптеген жылдар бойы Г.Г. Граник, С.М. Бондаренко және Л.А. Концева тарапынан зерттелді. Олардың бірлескен жұмыстарында оқуға дағдының ерекшеліктері және әр түрлі оқу түрлерінде ақпаратты түсіну деңгейі талданып, мәтіндерді түсіну және еріксіз есте сақтау бойынша жұмыстың реттілігі ұсынылды.

Г.Г. Граник пен С.М. Бондаренко өздерінің «Жаңа типтегі орыс филологиясы оқулықтарында қайта жасайтын қиялды дамыту» атты еңбектерінде оқуда қайта жасайтын қиялдың маңыздылығын атап өтеді, себебі ол мәтінді түсіну мен есте сақтау қабілетіне тікелей әсер етеді. Қайта жасайтын қиял – оқу процесінде мәтінде берілген ой бейнелерін қалыптастыру. Егер қиял жақсы дамыған болса және оқу барысында бейнелерді қайта жасауға бағытталса, мәтіннің қайта айтылуы дәл әрі бұрмаланбайды. «Автор сипаттаған суреттерді «көрдін» – түсіндің және есінде сақтадың; «көрмедін» – көптеген нәрсені елестете алмай, есте сақтай алмай және түсінбей қалдың» [2, с.369–374]. «Әрбір мәтін – тек ойлау қызметінің шарты: мәтінде объективті түрде бар нәрсе оқушының басында субъективті формаға ие бола алады, және бұл субъективті болмыс түрінде болу – оның өз ойлау қызметінің нәтижесі» [3].

Г.Д. Чистякова оқылған мәтіннің мазмұнын терең түсіну, сондай-ақ қайта жасалатын бейненің оқушының нақты шындық туралы бар білімдерімен сәйкес келуіне тәуелді екенін көрсетеді. Оқу процесінде мәтінді түсінуді зерттей отырып, ғалым оқылған мәтін туралы білімдер мен оқушының сөйлеу тәжірибесіне негізделген ойлаудың маңыздылығын атап өтті. Мәтінді механикалық түрде қайта айту және берілген ақпараттың толық ескерілмеуі түсінбеушілікке әкелуі мүмкін. Бұл деректер түсіну процесіне адамның интеллектуалдық және шығармашылық әлеуетінің қатысатынын көрсетеді [2, с. 285–288].

О.В. Соболева мен Г.Г. Граник сипаттаған оқу жұмысын үш кезеңге бөлу реттілігіне сүйене отырып, мәтінді түсінуге үйрету әдістерін енгізеді: сөзге немесе сөздер тобына және олардың байланысына назар аударуды дамыту; ақпаратты қабылдай білу (мазмұнды болжау, проблемалық сұрақ қою және оған жауап беру, соңында өзін-өзі тексеру); автордың сипаттаған бейнелерін қайта жасау; маңызды ақпаратты тауып, оны сөйлеу арқылы баяндау; оқыған туралы ойлану және оған өз көзқарасын қалыптастыру. Осылайша, ол оқу процесінің оқырманның көптеген психологиялық ерекшеліктерін қамтитынын: назар, жады, ойлау, қиял, жеке эмоциялар мен қызығушылықтарды дамыту қажеттілігін тұжырымдайды.

Н.П. Локалова басты ойды бөліп көрсетудің кезеңдерін сипаттайды [2, с. 310–317]. Бұл кезеңдерді бастауыш сыныптарда оқушыларды оқытуда мұғалім үйретуі қажет, себебі орта мектепте көптеген оқушылар оқу материалынан маңыздыны бөліп көрсете алмайды, бұл оқу процесінде теріс салдарға әкелуі

мүмкін. Дайындық кезеңінің мақсаты – оқушыларды әртүрлі ұғымдарға қатысты сөздерді ажыратуға үйрету, синонимді сөздерді бір топқа біріктіру. Негізгі жұмыс кезеңі – мәтінді түсіну дағдысын қалыптастыру: тақырыппен жұмыс (болжау), фабуланы дұрыс қайта айту (мұғалімнің сұрақтарына жауап беру), қайта айту. Соңғы кезеңде оқушылар басты ойды жалпы түрде тұжырымдайды. Мұғалім оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, мағыналы оқуды бөлектеп көрсету үшін барлық ойлау процестерін білуі тиіс. Оқылғанды түсіну қабілеті жас ерекшеліктеріне байланысты дамиды.

Г.Д. Чистякова оқылғанды түсінудің жас ерекшеліктеріне сәйкес кезеңдерін анықтайды. 1-2 сынып оқушыларына жеке тәжірибемен байланысты ақпаратқа назар аудару тән, бірақ мәтінде байланыстарды іздеуде үзіліс болады, бұл ақпаратты фрагментті түрде қабылдауға әкеледі. 3-4 сыныптарда оқушылар сипатталған заттар мен құбылыстар арасында байланыстар орната алады, бірақ мәтіннің мазмұнын толық түсіну көптеген оқушылар үшін қиындық туғызады. Жоғары сыныптарда оқушылар бұрыннан белгілі ақпаратты мәтінде жаңа алынған ақпаратқа ауыстыра алады, байланыстарды іздеу, тұтастай қабылдау пайда болады [2, с. 285–288]. Осылайша, оқылғанның мазмұнын жоғары деңгейде түсіну бастапқы кезеңде түсінуді дамытуға байланысты. Түсінбеушілік танымдық қызығушылықтың болмауынан туындауы мүмкін. Керісінше, мотивация жаңа білімдерді ашуға, ойлау процестерін қалыптастыруға оң әсер етеді, бұл процестер оқылатын ақпаратты толық түсінуге, есте сақтауға және қайта айтуға ықпал етеді.

1929 жылы И.Р. Палей «Оқу кезінде жазбалар» атты еңбегінде конспект жазу, аннотация, пікірлер мен рецензияларды «ойлап оқудың» түсіну құралы ретінде қарастырды. Ол олардың арасындағы айырмашылықтарды көрсетті және оларды қалай жасау керектігін түсіндірді. Жазбалардың пайдасы тек мәтінді түсінуде ғана емес, сонымен қатар оқу процесінде маңызды ақпаратты бөліп көрсетуді үйретуде де жатыр. Сонымен қатар, жазбалар оқылған материалды еске түсіруге және оны қолдануға көмектеседі. Оқудың негізгі мақсатын ол уақыт өткізуден гөрі адамның білімін кеңейту тәсілі деп санайды. Бүгінгі күні бұл мәселе өте өзекті, бірақ, өкінішке орай, қазіргі мектептерде бұл әдіс қолданылмайды [2, с. 110–116].

Осылайша, оқу дағдысы жазбаша тілдің мағыналық қабылдануының нәтижесі болып табылады. Бұл бейнеленген образға айналу, автордың мәтінде сипаттаған суретін елестету, оны түсіну, «оқылған беттерді» сезіну, сүйікті кейіпкерлермен қайта кездесу ниетімен оралу, жаңа ақпаратты алу және оны болашақта қолдануға мүмкіндік беру тәсілі. Оған жататын компоненттер: дұрыстық, жылдамдық, саналық, мәнерлілік.

1920-жылдардың басында Е.В. Гурьянов оқу дағдысын дамытуда оқушылардың барлық оқу пәндері бойынша одан әрі оқытуда тәуелсіздікті болжаған (қазіргі түсінікте – метапәндік дағды) [4]. Ол мектептер мен мұғалімдердің назарын осы мәселенің маңыздылығына аудара отырып, оның дамуын бағалаудың маңызды екенін атап өтті.

Оқу дағдысының құрамдас бөліктері: дұрыс және жылдам оқу, бұл әртүрлі типтегі, жанрдағы және мақсаттағы мәтіндердің мағынасын қабылдауға, түсінуге, интерпретациялауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әртүрлі оқу тапсырмаларын шешу және кітаппен қарым-қатынас жасаудың эмоционалдық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін тыңдаушылардың оқуын адекватты қабылдау маңызды.

Әдеби оқу мектеп пәні ретінде бастауыш білім беру жүйесінде маңызды пәндердің бірі болып табылады, себебі ол функционалдық сауаттылықты, соның ішінде оқушылардың оқу сауаттылығын дамытуға көмектеседі, тілдің дамуына және оқу диалогын ұйымдастыру арқылы моральдық тәжірибені байытуға ықпал етеді, әрі жалпы білім беру үшін негіз болады [5]. Педагогтардың пікірінше, оқу дағдысы – бұл оқу үдерісінің табыстылығын анықтайтын негізгі құрал, себебі ол барлық пәндер бойынша оқушының білім алуына әсер етеді. «Оқу – бұл біліммен байытудың таусылмас көзі, баланың танымдық және сөйлеу қабілеттерін дамыту, оның шығармашылық күшін қалыптастыру, моральдық қасиеттерін тәрбиелеудің қуатты құралы. Оқу – бұл бастауыш сынып оқушыларын үйрететін нәрсе, олардың тәрбиеленіп, дамуының құралы. Бұл – балалардың көпшілігі оқу пәндерін зерттейтін әдіс» [6].

Сонымен, оқу техникалық тұрғыдан алғанда, бұл процесс декодтау, яғни графикалық фонеманың баламасын шешу және жазбаша сөйлемдерді түсіну; психофизиологиялық тұрғыдан – бұл өте күрделі процесс, ол жазбаша таңбаларды көру және олардың шешілуін, яғни дауыстап оқу; психологиялық тұрғыдан – жазбаша тілдің мағыналық қабылдану процесі, өз қиялында бейнелерді қайта жасау; педагогикалық тұрғыдан – метапәндік дағды, бұл жаңа ақпаратты алу тәсілі, оны түрлі оқу жағдайларында және өмірлік жағдайларда әрі қарай қолдану үшін. Оның табиғатын, құрамдас бөліктерін педагогтар тарапынан тарихи тұрғыда түсіну оның бағалау параметрлеріне әсер етеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1989. 560 с.
2. Исследования чтения и грамотности в Психологическом институте за 100 лет: Хрестоматия / Под ред. Н.Л. Карповой, Г.Г. Граник, М.К. Кабардова. ПИ РАО. М.: Русская школьная библиотечная ассоциация, 2013. 432 с.
3. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Издательство «Питер», 2010. 720 с.
4. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе. Система заданий. – В 2 ч. / авт.-сост. М.Ю. Демидова, С.В. Иванов, О.А. Карабанова и др., под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. М.: Просвещение, 2012. Ч. 1. 216 с.
5. Львов М.Р., Горецкий В.Г., Сосновская О.В. Методика преподавания русского языка в начальных классах. М.: Академия, 2017. 461 с.
6. Горецкий В.Г. О проверке навыка чтения // Начальная школа. 2001. № 8. С. 48-57.

ҚАЗІРГІ ҒЫЛЫМНЫҢ ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУДА 3D ГРАФИКАНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БОЛАШАҒЫ

Орынбаева Амина Курметовна, 2 курс магистранты
Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті

amina.orynbaeva13@gmail.com

Ғылыми жетекшісі:

Дамекова С.К., п.ғ.к., аға оқытушы,
Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті

Аннотация: Бұл мақалада қазіргі ғылымның дамуындағы негізгі мәселелер қарастырылады және үшөлшемді (3D) графиканың ерекше қажеттіліктері бар балаларды оқытудағы рөлі талданады. Ғылымдағы теория мен практиканың алшақтығы, инклюзивті білім берудің өзекті мәселелері және 3D-технологияларды білімге енгізудің артықшылықтары мен қиындықтары зерттеледі. Сондай-ақ, жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдардың тоғысуы арқылы 3D-графиканы білім беру жүйесіне тиімді енгізу жолдары ұсынылады.

Кілт сөздер: ғылым, білім, технология, инклюзия, графика.

Қазіргі уақытта әлеуметтік-гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдары цифрландыру, пәнаралық тәсіл және жаңа әлеуметтік шындықтарға бейімделу қажеттілігі сияқты бірқатар қиындықтарға тап болуда. Бұл ғылымдарды біріктіретін бағыттардың бірі – үшөлшемді графиканы (3D) білім беру саласында, әсіресе ерекше қажеттіліктері бар балаларды оқытуда қолдану.

Бұл мақалада ғылымдардың дамуының негізгі мәселелері мен перспективалары қарастырылып, үшөлшемді технологиялардың ерекше балалардың білім алуына тигізетін ықпалы талданады.

1. Әлеуметтік-гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдарының дамуының мәселелері мен болашағы.

1.1. Ғылымдардың дамуындағы негізгі мәселелер.

XXI ғасырдағы ғылым дамуы бірнеше маңызды мәселелерге тап болуда:

– Фундаменталды және қолданбалы зерттеулер арасындағы алшақтық. Гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдарында теориялық зерттеулер мен олардың тәжірибеде қолданылуы арасында теңгерімсіздік байқалады.

– Цифрландырудың этикалық мәселелері. Жасанды интеллект пен 3D-графика сияқты технологиялардың енгізілуі қоғамда этика мен адамгершілікке қатысты сұрақтар тудырады[3].

– Ғылыми жетістіктердің қолжетімділігі. Инновациялардың барлығы бірдей білім беру мекемелері үшін қолжетімді бола бермейді, әсіресе инклюзивті білім беру саласында.

1.2. Ғылымдарды интеграциялаудың болашағы.

Ғылымдардың дамуы пәнаралық тәсілге байланысты, бұл жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдардың жетістіктерін біріктіруге мүмкіндік береді.

Мысалы, білім берудегі үшөлшемді технологиялар нейropsychология, педагогика, когнитивтік ғылымдар мен информатика сияқты салаларды біріктіреді[1].

2.1. 3D-графиканы пайдаланудың артықшылықтары.

Үшөлшемді технологияларды ерекше қажеттіліктері бар балаларды оқытуда пайдалану бірқатар жаңа мүмкіндіктер ашады:

- Күрделі ұғымдарды визуализациялау. 3D-модельдер көру немесе когнитивтік қабілеттері бұзылған балаларға қоршаған ортаны жақсырақ түсінуге көмектеседі.

- Интерактивтілік және қызығушылықты арттыру. Аутизм спектрі бұзылыстары (АСБ) бар балалар ақпаратты үшөлшемді интерактивті объектілер арқылы оңай қабылдай алады[2].

- Адаптивті оқыту. 3D-технологиялар жеке оқу бағдарламаларын жасауға мүмкіндік береді, бұл дислексия, церебралды сал ауруы (ДЦП) және басқа да даму ерекшеліктері бар балалар үшін аса маңызды.

2.2. Технологиялық және әдістемелік кедергілер.

Үшөлшемді графиканы білім беру жүйесіне енгізудің артықшылықтарына қарамастан, бірқатар қиындықтар да бар:

- Техникалық шектеулер. 3D-графикаға арналған жабдық пен бағдарламалық жасақтамаға қойылатын жоғары талаптар технологияны жаппай енгізуге кедергі келтіреді.

- Маман тапшылығы. Барлық мұғалімдер үшөлшемді графикамен жұмыс істеуге қажетті дағдыларға ие емес.

- Оқу материалдарының қолжетімділігі. Көптеген 3D-білім беру ресурстары ерекше қажеттіліктері бар балалардың сұраныстарын ескерместен жасалады.

3. Ғылымдардың 3D-білім беруді дамытудағы өзара байланысы.

- Үшөлшемді графиканы қолдану үшін пәнаралық тәсіл қажет:

- Психология және нейроғылымдар 3D-оқытуды балалардың ақпаратты қабылдау ерекшеліктеріне бейімдеуге көмектеседі.

- Педагогика технологияларды білім беру үдерісіне енгізу әдістемелерін әзірлейді.

- Компьютерлік ғылымдар үшөлшемді орта әзірлеу мен қолдауды қамтамасыз етеді.

Осы ғылымдардың бірлескен дамуы инклюзивті білім беру ортасын құруға ықпал етеді, бұл қазіргі ғылымды гуманизациялау үрдістеріне сәйкес келеді.

Қорытынды.

Жаратылыстану және әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдардың дамуы олардың жаңа сын-қатерлерге бейімделу қабілетіне байланысты. Үшөлшемді графиканы ерекше қажеттіліктері бар балаларды оқытуға енгізу білім беру әдістерін өзгертудің және инклюзивтілікті дамытудың тиімді жолдарының бірі болып табылады.

Алайда 3D-графиканы табысты енгізу үшін пәнаралық үйлестіру қажет, сондай-ақ техникалық және әдістемелік кедергілерді жою керек. Осыған байланысты ерекше қажеттіліктері бар балалардың когнитивтік және психоәлеуметтік дамуына 3D-білім берудің ықпалын зерттеуге бағытталған ғылыми жұмыстарды одан әрі дамыту маңызды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Гусев, В. П. (2021). Білім берудегі пәнаралық зерттеулер: мәселелер мен перспективалар. Педагогика және психология жаршысы, 14(2), 45-57.
2. Иванов, А. Н. (2022). Инклюзивті білім берудегі интерактивті технологиялар және 3D-модельдеу. Қазіргі білім беру технологиялары, 9(1), 33-48.
3. Сорокин, П. А. (2020). Цифрландыру этикасы: гуманитарлық ғылымдардың сын-қатерлері. Философия және қоғам, 26(3), 89-104.

ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Пильникова Софья Дмитриевна, магистрант 1 курса
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

E-mail: 563829s@mail.ru

Научный руководитель:

Степанов А.В., к.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

С начала 2010-х годов в России наблюдается стремительное развитие образовательных онлайн платформ, что обусловлено как технологическими, так и социальными факторами. В условиях глобализации и цифровизации образовательного процесса, онлайн-образование становится все более актуальным. В частности, пандемия COVID-19 ускорила переход к дистанционному обучению, что привело к резкому увеличению числа пользователей и спроса на онлайн-курсы.

Одной из ключевых особенностей этого процесса является разнообразие форматов и моделей онлайн-обучения. На российском рынке образовательных услуг представлен широкий спектр курсов, начиная от академических дисциплин и заканчивая практическими навыками [1].

Обучающие онлайн платформы представляют собой важный компонент современного образовательного процесса, особенно в контексте высшего образования. Они обеспечивают доступ к образовательным ресурсам и материалам, позволяя студентам и преподавателям взаимодействовать в гибком формате, который не ограничен физическими границами. В последние годы наблюдается значительный рост интереса к таким платформам, что связано с развитием технологий и изменением потребностей обучающихся.

Основной целью обучающих онлайн платформ является создание удобной среды для обучения, где студенты могут изучать материалы в своем темпе, а преподаватели – организовывать и контролировать учебный процесс. Такие платформы предоставляют разнообразные инструменты, включая видео-лекции, интерактивные тесты, форумы для обсуждений и возможность обратной связи.

В контексте высшего образования использование онлайн платформ может значительно повысить эффективность учебного процесса. По данным исследований, студенты, использующие онлайн ресурсы, показывают более высокие результаты в усвоении материала по сравнению с традиционными методами обучения. Это связано с возможностью повторного просмотра лекций, самостоятельного изучения тем и активного участия в дискуссиях [2].

До недавнего времени в России на рынке образовательных услуг действовало достаточное количество как зарубежных, так и отечественных образовательных платформ. Среди иностранных, заслужено, наибольшей популярностью пользовались такие платформы как «Coursera» и «EdX».

Одной из наиболее известных зарубежных платформ является «Coursera», которая предлагает разнообразные курсы от ведущих университетов мира. Платформа обеспечивает доступ к качественному контенту и позволяет студентам получать сертификаты, которые могут повысить их конкурентоспособность на рынке труда. Однако с 4 марта 2022 года проект приостановил сотрудничество с российскими пользователями и авторами контента. Платформа удалила курсы на русском языке – остались только некоторое количество курсов с русскоязычными субтитрами.

Второй по популярности зарубежной образовательной платформой являлась платформа «EdX», которая представляет собой самую сложную и академичную платформу бесплатного дистанционного образования, совместный проект MIT (Массачусетского технологического института), университета Гарварда и университета Беркли. Платформа «EdX», как и «Coursera» объявила о прекращении сотрудничества с российским контентом, предоставляемым отечественными вузами, и о прекращении выдачи соответствующих сертификатов учащимся.

В последние годы, в России, в связи с уходом зарубежных образовательных ресурсов, наблюдается активное развитие отечественных обучающих онлайн-платформ, которые становятся важным инструментом в системе высшего образования. Эти платформы предоставляют возможность студентам получать знания в удобном формате и в любое время, что особенно актуально в условиях современного мира, требующего гибкости и адаптивности.

Российские платформы, такие как «Универсариум», «Академика», «Открытое образование» и «Лекториум», предлагают широкий спектр курсов, начиная от академических дисциплин и заканчивая практическими навыками. Это позволяет пользователям выбирать наиболее подходящие для них форматы обучения, включая видеолекции, интерактивные задания и тесты.

Онлайн-платформа Универсариум представляет собой одну из ведущих образовательных платформ в России, предлагая широкий спектр курсов в различных областях знаний. Платформа была основана в 2013 году и с тех пор значительно расширила свои предложения, охватывая как академические дисциплины, так и практические навыки, что позволяет пользователям адаптировать свое обучение под индивидуальные потребности.

Одной из ключевых особенностей Универсариума является его акцент на высококачественном контенте. Платформа сотрудничает с ведущими вузами и экспертами в различных областях, что обеспечивает актуальность и научную обоснованность курсов. Все курсы проходят тщательную проверку и аккредитацию, что повышает доверие пользователей и способствует качественному обучению.

Платформа использует современные технологии, такие как адаптивное обучение и аналитика данных, что позволяет персонализировать образовательный процесс. Например, система может отслеживать прогресс студента и предлагать индивидуальные рекомендации, что способствует более эффективному усвоению материала.

Инновационный образовательный проект «Академика» запустила компания Skillbox в 2023 году. Эта EdTech-платформа собрала программы известных вузов и крупных компаний для тех, кто хочет получить образование онлайн. Студенты могут учиться у преподавателей МГИМО, МФТИ, НИУ ВШЭ, НГУ и ТГУ – по доступным ценам с или бесплатно!

«Академика» активно развивает сообщество учащихся, предоставляя возможность взаимодействия между студентами и преподавателями. Форумы, обсуждения и обратная связь создают динамичную образовательную среду, в которой пользователи могут обмениваться опытом и получать поддержку. Это взаимодействие способствует формированию сообщества, где учащиеся могут совместно решать проблемы и делиться своими знаниями.

Российская национальная платформа «Открытое образование» – это специализированный сайт, на котором размещены курсы в формате MOOCs (Massive Open Online Courses). Цель платформы – обмен курсами между вузами и предоставление всем желающим онлайн-образования на платной основе.

На данном сайте размещаются преимущественно русскоязычные курсы, которые дают базовые знания по учебным дисциплинам основных образовательных программ (бакалавриата и магистратуры), действующих в нашей стране. Все курсы разработаны на основе отечественных образовательных стандартов. Студент любого российского вуза может использовать эти курсы в образовательных целях, дополняя ими учебный план или даже заменяя традиционные курсы, которые изучает в своем вузе.

На платформе «Лекториума» размещаются массовые открытые онлайн-курсы от лидеров образовательного рынка, которым можно доверять. Среди партнеров проекта: лучшие вузы и школы, научные институты и преподаватели, ассоциации специалистов, музеи и компании, которые поддерживают образовательные инициативы и социальные проекты.

Помимо образовательной платформы, у «Лекториума» есть профильное издательство по разработке онлайн-курсов. Проекты, которые оно производит размещены на образовательных платформах.

Главный плюс платформы – это наличие нестандартных курсов и нестандартных тем. Не все сделаны в классическом формате. Некоторые курсы на платформе, разработаны в необычном формате, в отличие от «Открытого образования»

Одним из ключевых аспектов выбора образовательной платформы является количество курсов и их разнообразие. Международные платформы, как правило, предлагают более обширный выбор курсов, охватывающих широкий спектр тем и дисциплин, что позволяет пользователям находить специализированные программы, соответствующие их интересам и профессиональным целям. В то же время, российские платформы, активно развивают свои предложения, стремясь соответствовать современным образовательным требованиям и интересам аудитории.

Однако, несмотря на все преимущества, существуют и определенные недостатки, связанные с использованием онлайн платформ. Одной из основных

проблем является отсутствие личного взаимодействия между преподавателями и студентами, что может негативно сказаться на мотивации и вовлеченности обучающихся. Кроме того, не все студенты имеют равный доступ к необходимым технологиям и интернету, что может создавать неравные условия для обучения [3].

Обучающие онлайн платформы играют ключевую роль в трансформации высшего образования. Их использование может значительно улучшить доступ к знаниям и повысить качество обучения, однако необходимо учитывать и связанные с этим вызовы. Важно, чтобы образовательные учреждения активно работали над улучшением технологий и методик, чтобы обеспечить наиболее эффективное использование онлайн платформ в учебном процессе [4].

Обучающие онлайн платформы представляют собой мощный инструмент для повышения качества и доступности образования. Однако для их эффективного использования необходимо учитывать как преимущества, так и недостатки, а также активно работать над улучшением технологий и методов обучения. Это позволит обеспечить более равные условия для всех студентов и повысить общую эффективность образовательного процесса.

Список литературы:

1. Фирова И. П., Редькина Т. М., Соломонова В. Н. Новые формы обучения при помощи онлайн образования // Научное пространство России: генезис и трансформация в условиях реализации целей устойчивого развития. – 2020. – С. 179-181. (дата обращения: 30.03.2025)
2. Дробахина А. Н. Массовые открытые онлайн курсы-современная форма организации онлайн-образования // Проблемы развития современного общества. – 2020. – С. 225-227. (дата обращения: 30.03.2025).
3. Ковальчук С. С. и др. Онлайн-обучение: из опыта зарубежных и российских вузов // Высшее образование сегодня. – 2020. – №. 1. – С. 31-37. (дата обращения: 30.03.2025).
4. Марианна Юрьевна Филиппова Правоотношения по освоению образовательных программ открытых онлайн-курсов: стороны, содержание, особенности // Образование. Наука. Научные кадры. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravootnosheniya-po-osvoeniyu-obrazovatelnyh-programm-otkrytyh-onlayn-kurov-storony-soderzhanie-osobennosti> (дата обращения: 30.03.2025).

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД В КАЧАРСКОМ ЖЕЛЕЗОРУДНОМ КАРЬЕРЕ

Саллямов Владислав Рауисович, магистрант 2 курса

НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: dark.2001.12.08@gmail.com

Научный руководитель:

Найзабеков А.Б., д.т.н., профессор

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Аннотация: Исследованы физико-механические свойства горных пород Качарского железорудного карьера, включая прочность на сжатие и растяжение, плотность, трещиноватость и коэффициент крепости. Лабораторные испытания показали значительные различия характеристик пород, усложняющие буровзрывные работы. Для повышения эффективности добычи предложены оптимизация параметров взрывания, геотехническое моделирование и автоматизация мониторинга.

Ключевые слова: Физико-механические свойства, прочность, трещиноватость, буровзрывные работы, Качарский карьер, оптимизация, автоматизация.

Актуальность исследования обусловлена тем, что физико-механические свойства горных пород являются ключевыми параметрами, определяющими эффективность проведения буровзрывных работ. Данная проблема актуальна не только для Качарского железорудного карьера, но и для мировой горнодобывающей отрасли в целом, поскольку свойства пород существенно влияют на экономическую и технологическую эффективность добычи полезных ископаемых.

Целью данной научно-исследовательской работы является рассмотрение методов исследования и анализа полученных результатов физико-механических свойств горных пород на данном месторождении.

Исследование физико-механических свойств горных пород Качарского карьера включало следующие этапы:

1) Сбор образцов горных пород с различных участков карьера для обеспечения репрезентативности данных. Сбор образцов проводился на разных глубинах и в различных точках карьера, включая северные, южные и восточные участки месторождения (сбор образцов на западных участках месторождения не производился в связи с тем, что на данный момент отработка там не ведётся, так как имеются риски обрушения массива);

2) Лабораторные испытания определения предела прочности на одноосное сжатие σ_c методом разрушения цилиндрических образцов в прессе. Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 21153.2-84 на приборе ПСН-0.16.10;

3) Лабораторные испытания определения предела прочности на растяжение σ_r проводились с использованием метода косвенного натяжения по ГОСТ 12248-2010 на приборе ПСН-0.16.10;

4) Определение плотности образцов с использованием гидростатического метода по ГОСТ 26483-85;

5) Изучение трещиноватости пород включало анализ трещинных систем с помощью стереофотограмметрии и программного обеспечения для обработки изображений. Были проведены полевые наблюдения и лабораторные исследования микроструктур трещин, участки картирования отображены на рисунке 1;

6) Определение коэффициента крепости по Протоdjяконову (f) производилось по стандартной методике Протоdjяконова, которая включает измерение сопротивления породы при скалывании. Методика также включала оценку твердости минералов, составляющих породу [1, 2].



Рисунок 1 – Участки картирования на горизонте -60

Результаты испытаний свойств горных пород:

1) Средний предел прочности на сжатие составил 899,68 МПа для магнетитовых руд, 609,781 МПа для порфиритов и 804,543 МПа для метасоматитов. Эти значения свидетельствуют о высокой прочности пород, что требует применения значительных усилий при бурении и взрывании [3].

2) Средний предел прочности на растяжение составил 38,647 МПа для магнетитовых руд, 24,371 МПа для порфиритов и 32,325 МПа для метасоматитов, что указывает на достаточно высокую трещиноватость пород. Этот параметр важен для понимания поведения пород при взрывных воздействиях и прогнозирования возможных трещин [4];

3) Средняя плотность магнетитовых руд составила 2,81 г/см³, плотность порфиритов – 2,69 г/см³, для метасоматитов – 3,5 г/см³;

4) Анализ трещинных систем показал, что трещиноватость варьируется в зависимости от глубины и типа пород. Трещины часто ориентированы параллельно слоистости пород, что влияет на распространение взрывной волны [5];

5) Коэффициент крепости по Протодяконову для магнетитовых руд составил 8-10, для порфиритов и метасоматитов – 7-9. Эти значения свидетельствуют о высоком сопротивлении пород при бурении и взрывании, что требует оптимизации параметров буровзрывных работ;

Пределы прочности на сжатие, растяжение и сдвиг, приведённые в таблице, были получены исходя из анализа образцов на приборе ПСН-0.16.10, изображённого на рисунке 2.

Полученные результаты испытаний отображены в таблице 1.



Рисунок 2 – Прибор ПСН-0.16.10 для измерения пределов прочности на сжатие, растяжение и сдвиг

Качарский карьер сталкивается с острой проблемой литологической разности горных пород, что осложняет буровзрывные работы. Различия в прочности, трещиноватости и устойчивости вызывают перерасход взрывчатых веществ, избыточное разрушение мягких пород, формирование нежелательных трещин и снижение устойчивости бортов. Водонасыщенные зоны повышают риск обрушений и требуют постоянного мониторинга.

Неоднородность пород снижает производительность и ускоряет износ оборудования. Для решения этих проблем необходимо комплексное геотехническое моделирование, оптимизация буровзрывных параметров, усиление водоотвода и внедрение автоматизированных систем мониторинга [6].

Таблица 1 – анализ образцов породы и руды на прочность сжатия, растяжения и сдвига

Количество образцов	58	122	76	256
Тип породы или руды	Метасоматиты	Порфириты	Руда	Среднее значение
Плотность, г/см ³	3,5	2,69	2,81	3
Предел прочности при сжатии, МПа (среднее значение по всем образцам)	804,543	609,781	899,68	739,971
max значение прочности при сжатии, МПа	2395,275	1676,387	1684,5	1841,68176
min значение прочности при сжатии, МПа	143,778	74,438	43,847	81,066
Предел прочности при растяжении, МПа (среднее значение по всем образцам)	32,325	24,371	38,647	30,411
max значение прочности при растяжении, МПа	118,285	55,064	255,94	129,0239
min значение прочности при растяжении, МПа	5,099	6,118	3,059	4,979
Предел прочности сдвига, МПа	1065,587	1065,587	469,06	888,493

Применение современных программных комплексов, таких как Blast Maker и Micromine, позволяет учитывать физико-механические свойства пород, снижать затраты на взрывчатые вещества, уменьшать объем негабаритов и повышать безопасность работ [7]. Автоматизация процессов обеспечивает точность расчетов, оптимизацию расхода материалов, сокращение времени на подготовку и повышение производительности [8].

Для обеспечения эффективной эксплуатации Качарского карьера необходимо внедрение современных автоматизированных систем, которые будут осуществлять контроль и мониторинг процессов буровзрывных работ на всех этапах. Это позволит значительно повысить точность и оперативность в управлении процессами, связанными с добычей полезных ископаемых. Помимо этого, крайне важно регулярно обновлять данные о физических и механических свойствах горных пород, что обеспечит более точное планирование и выполнение горных работ. Введение актуальной информации о характеристиках пород также позволит минимизировать риски, связанные с изменениями условий карьера. Невозможно игнорировать и необходимость применения передовых методов моделирования буровзрывных работ, которые помогут оптимизировать процессы взрывных работ и повысить их безопасность, эффективность и экономическую выгоду. Все эти меры в совокупности существенно повысят общую производительность и безопасность на Качарском карьере, а также способствуют улучшению качества добычи.

Список литературы:

- 1 Нормативно-методические документы по буровзрывным работам. – М.: ГЕОС, 2010. – 150 с.
- 2 Калашников В. Н. Оценка экономической эффективности буровзрывных работ. – М.: Экономика, 2012. – 200 с.
- 3 Руденко П. И. Экологические аспекты буровзрывных работ. – СПб.: ГОРНЫЙ, 2013. – 220 с.
- 4 Горбачев И. С. Управление процессами буровзрывных работ. – М.: Недра, 2011. – 280 с.
- 5 Петров В. А. Анализ программных комплексов для буровзрывных работ. – М.: ГЕОС, 2015. – 240 с.
- 6 Иванов А. П. Применение современных технологий в горном деле. – СПб.: ГОРНЫЙ, 2016. – 310 с.
- 7 Смирнов Е. Л. Технологии трехмерного моделирования в горном деле. – М.: ИГЕМ РАН, 2014. – 260 с.
- 8 Степанов М. А. Исследование взрывных процессов в горных породах. – СПб.: ГОРНЫЙ, 2012. – 210 с.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ОТВАЛОВ АО "КАЧАРЫ РУДА"

Сансызбаев Диас Маратович, магистрант 2 курса
НАО «Рудненский индустриальный университет»

E-mail: vip.sansyz@mail.ru

Научный руководитель:
Лежнев С.Н., к.т.н., профессор
НАО «Рудненский индустриальный университет»

Современная добывающая промышленность переживает времена, в которые эффективность технологий добычи полезных ископаемых снижается в связи с ухудшением соответствующих горно – геологических условий. Следовательно за этим страдает перерабатывающая промышленность и экономическая ситуация [1].

К одним из самых весомых проблем по сегодняшний день является сбор, формирование, хранение и дальнейшая утилизация техногенных формирований, состоящих из горных отходов и продуктов переработки. Проблема заключается во вредном влиянии этих отходов на окружающую среду, а именно пылевое воздействие на атмосферу и эрозионное на почву [2].

В качестве решения проблемы отчуждения больших плодородных территорий, на которых располагаются отвалы и хвостохранилища, и проблем истощения эксплуатируемых месторождений во всём мире рассматриваются техногенные месторождения. Идея техногенных месторождений состоит в следующем: грамотное распределение различных видов добываемых пород и отходов в ТМ при формировании создаст некий склад, который даст возможность энерго эффективно и экономически целесообразно разрабатывать его в будущем. Это поможет решить вышеописанные проблемы с экологией и истощением эксплуатируемых месторождений [3].

Отходы горной промышленности имеют большой простор для дальнейшего применения в различных областях народного хозяйства. В отвалах вскрышных пород, сформированных в процессе горных работ, могут содержаться такие породы как песок, четвертичные суглинки, скальные, глинистые и известняковые породы, микрочастицы различных металлов и т.д. Каждый из этих видов ресурсов в той или иной степени могут использоваться в различных направлениях и отраслях: химической, пищевой, строительной металлургической и т.д. Не стоит забывать и о продуктах обогащения, т.е. о хвостах и шламах. В них, как и в отвалах горных пород могут содержаться частицы полезных ископаемых, которые можно доизвлечь и поставить в оборот [4].

Доизвлечение – один из способов утилизации горнопромышленных отходов. Данный подход в сфере добычи полезных ископаемых актуален сейчас и будет набирать популярность в связи увеличением масштабов актуальных на сегодняшний день проблем. В пользу данной идеи можно привести несколько

фактов: технологии добычи и переработки с каждым годом становятся точнее и совершеннее, разведанные и неразведанные объёмы добываемых запасов истощаются, а лежащие на поверхности горные массы и хвосты требуют утилизации [5].

Целью исследования стал вопрос, есть ли смысл направлять отходы горного производства на доизвлечение. Чтобы ответить на этот вопрос требуется изучить химический состав породы попадающей в отвалы. Для проведения анализа химического состава пород, добываемых на Качарском карьере с поверхностей отвала было собрано несколько образцов пород.

Всего было изъято для изучения по 5 образцов из 7 разных участков, а непосредственно для анализа пород был применён рентгенофлуоресцентный анализатор(РФА) XL3t. Это быстрый, мобильный, высокопроизводительный и потенциально экономически эффективный инструментальный аналитический метод, способный выполнять элементную оценку.



Рисунок 1 – Снятие показаний вещественного состава пород с помощью рентгено – флуоресцентного спектрометра XL3t

Метод рентгено флуоресцентного анализа был выбран не случайно. Дело в том, что это быстрый эффективный способ с достаточной точностью

распознать состав того или иного вещества. Принцип работы таков: направленный на анализируемое вещество пучок рентгеновского излучения, исходящее из анализатора, воздействует на атомы этого вещества. Некоторая часть излучения отражается от вещества, а некоторая – "впитывается" образцом и возбуждает его. На самом деле атомы приходят в движение и выбиваются из орбит, что тем самым провоцирует выброс энергии в виде фотоэлектронов. Это называется вторичным флуоресцентным излучением и у каждого химического элемента в анализируемом веществе имеет свои физические характеристики [6].

Вторичное излучение выходит из образца и попадает на чувствительный орган в анализаторе, после чего преобразовывается в импульс напряжения, который читается процессором. Как известно излучение – это волна, и информация об образце составляется прибором исходя из поступающих волн, длины которых соответствуют атомам элементов, которые входят в состав этого образца. После чего информация об образце выводится на дисплей [7].

Для начального этапа исследования анализ с помощью спектрометра XL3t проводился на целых кусках собранных образцов, а затем в целях получения более точных средних результатов образцы были раздроблены с помощью шаровой мельницы до состояния порошка и ещё раз подвергнуты сканированию. Те же процедуры необходимо было провести и образцами пород из других участков.



Рисунок 2 – Образцы раздробленных анализируемых горных пород

Полученные спектрометром значения химического состава были усреднены по образцам каждого участка, с которых отбирались образцы и помещены в таблицу 1. После анализа каждой породы на дисплей спектрометра выводилось большое количество элементов. В таблице ниже приведены 10 самых распространённых из них.

Таблица 1 – среднее содержание химических элементов в раздробленных образцах

Хим. элемент	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4	Участок 5	Участок 6	Участок 7	Ср. значения
Ca	31,9225	2,728	3,036	3,236	7,728	43,516	43,156	19,33179
Fe	0,63475	5,768	4,5614	1,1426	26,446	0,208	0,594	3,907821
K	0,134	1,786	0,0772	0,121	0,0685	0,3552	0,087	0,375557
Mn	0,11475	0,2028	0,4074	0,7268	0,6736	0,1214	0,183	0,347107
Ti	0,02425	0,4376	0,3454	0,1488	0,2158			0,23437
S			0,048	0,042	0,1885			0,092833
Ba	0,065	0,097	0,0428	0,0324	0,0632	0,0588	0,0516	0,058686
Sr	0,0655	0,0846	0,04575	0,0046	0,004	0,0144	0,1412	0,051436
Sc	0,043			0,01125	0,03	0,074	0,054667	0,042583
Cu	0,0065	0,012	0,022075	0,017	0,09525		0,005	0,026304

Как видно из таблицы, в пустых породах, добытых из отвалов присутствует кальций, железо, калий, марганец, титан и др. Подавляющее процентное содержание имеют кальций и железо. Два этих элемента присутствуют во всех образцах, собранных с разных участков отвала и содержание их доходит до 43%. В случае калия, марганца, титана и элементов ниже в таблице очевидно, что перерабатывать их повторно будет нерентабельно. Рассматривая же железо и кальций, можно задать вопрос: насколько экономически целесообразным будет их доизвлечение?

Для ответа на этот вопрос нужно ориентироваться на конкретные цели обогащения и определённые геологические условия. Нужно понимать в составе какой породы содержится перерабатываемый компонент.

Например, как уже было сказано, из отходов горного производства можно создавать строительные материалы. В случае кальция, для их производства необходимо его содержание от 40 до 45% в породе [8].

Содержание частиц железа в породе, при котором его доизвлечение можно посчитать выгодным начинается от 25% [9].

Таблица показывает требуемый процент содержания кальция и железа на некоторых участках взятия проб в 43 и 26% соответственно. Сравнивая полученные результаты из таблицы и примерные показатели нормы содержания полезных компонентов в отвальных породах, можно сделать вывод, что доизвлечение железа и кальция как минимум будет не убыточно.

АО ССПО – одно из крупнейших предприятий Казахстана, специализирующееся на выпуске железорудных концентратов и окатышей. Для

обогащения как железа, так и нерудных ископаемых с содержанием кальция обогатительная фабрика имеет все средства и оборудование.

Из кальция производят различные вещества и материалы, применяют в различных отраслях: химическая, строительная, медицина и т.д.

Эксплуатация техногенных месторождений имеет ряд преимуществ перед разработкой основных. Исходя из того, что техногенные образования располагаются в зоне действующих предприятий, не требуют вскрышных работ, оснащения транспортными и энергетическими коммуникациями, обеспечены трудовыми ресурсами, требуемые затраты на их переработку могут быть значительно ниже, чем при организации эксплуатации новых месторождений. Проблема освоения техногенных месторождений заключается в том, что подавляющее большинство из них сформированы беспорядочно. При грамотно спроектированной схемах формирования, разработки и переработки техногенных образований можно получить дополнительную прибыль с продуктов доизвлечения полезных компонентов [10].

К техногенным месторождениям также относятся и хвостохранилища, которых следует считать наиболее перспективными, поскольку их структура и грансостав допускают наиболее простые и экономичные способы их освоения [11].

Закключение: В данной статье кратко были рассмотрены проблемы накопления горнопромышленных отходов и способы их утилизации. В частности был рассмотрен способ доизвлечения применительно к АО "Качары руда". Было проведено небольшое исследование с анализом химического состава пород с отвалов качарских месторождений. Для установления химического анализа был выбран рентгено флюоресцентный метод. Результаты анализа были собраны в таблицу, в которой показатели железа и кальция показали приемлемые результаты для доизвлечения. Были даны небольшие рекомендации по эксплуатации техногенных месторождений.

Список литературы:

1 Салихов В. А. Перспективы извлечения ценных цветных и редких металлов из золо-шлаковых отвалов энергетических предприятий кемеровской области // Экономика. – Кемерово, 2009. – С. 163

2 Черноусенко Е. В., Вишнякова И. Н., Каменева Ю. С., Нерадовский Ю. Н. Оценка возможности доизвлечения цветных металлов из лежалых хвостов обогащения медно-никелевых руд // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 7. – С. 196–206.

3 Гридина Е.Б. Обоснование параметров складов отходов железорудных карьеров при формировании техногенных месторождений. – Санкт-Петербург. 2004г.

4. Аргимбаев К.Р. Промышленные отходы горного производства и их использование на примере Лебединского ГОКа // Молодой ученый. 2011. № 6 (29). Т. 1. – С. 12-15.

5. Коняев В.П., Крючкова Л.А. Туманова Е.С. Техногенное минеральное сырье – России и направление его использования // Информационный сборник. Вып. 1. – М.: АО «Роснедра», 1994. Вып. 1. – С. 42.

6 Мелентьев С.Ю. Разработка рекомендаций и мероприятий по использованию промышленных отходов горного производства на примере Сарбайского ГДК АО «ССГПО» / Мелентьев Сергей Юрьевич. – Р., 2022. – 27 с.

7 Абрамов А.В., Андрюкова М.П., Бунаков А.В., Пупышев А.А. Рентгенофлуоресцентный анализ [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13484/1/Pupyushev_Abramov_Andryukova%20Bunakov_2.pdf

8 Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых // Карбонатные породы. – Москва, 2007. – С. 6

9 Аргимбаев К.Р., Корнев А.В., Холодняков Г. А. Обоснование возможности вовлечения в переработку железосодержащих хвостов с последующим окускованием полученных концентратов // Записки горного института. – 2013. Т. 206. – С.121

10 Рыжова Л.П., Носова Е.В. К вопросу эффективности отработки техногенных месторождений рудных полезных ископаемых. – Москва, 2015. – С. 50

11 Якубайлик Э. К., Балаев А. Д., Ганженко И. М. Обоснование возможности доизвлечения железа из хвостов обогащения железорудного сырья // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – Красноярск, 2017. – С. 148

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕР

Саттарова Айгуль Мырзахановна

aigul_01_09@mail.ru

Академик А.Қуатбеков атындағы Халықтар достығы университеті,
Шымкент, Қазақстан
Ғылыми жетекші

Байбекова М.М., п.ғ.к., аға оқытушы
Академик А.Қуатбеков атындағы Халықтар достығы университеті,
Шымкент, Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. Зерттеу білім беру жүйесіндегі заманауи талаптарды ескере отырып, мұғалімдердің кәсіби даярлығын жетілдіру жолдарын анықтауға бағытталған. Мақалада құзыреттіліктің негізгі компоненттері, оларды дамыту әдістері және практикалық тәжірибенің маңызы талданады. Зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық білімдерін нығайтуға бағытталған ұсыныстарды қамтиды.

Түйін сөздер: Психологиялық-педагогикалық құзыреттілік, болашақ мұғалімдер, кәсіби даярлық, білім беру, теориялық негіздер, практикалық әдістер.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігіне қойылатын талаптар күннен-күнге артып келеді. Әсіресе, болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігі олардың оқушылармен тиімді қарым-қатынас орнатуы, оқу үдерісін сапалы ұйымдастыруы және білім беру жүйесінің заманауи сын-қатерлеріне бейімделуі үшін шешуші рөл атқарады. Бұл құзыреттілік мұғалімнің тек теориялық білімімен шектелмей, оның практикалық дағдылары мен психологиялық икемділігінің үйлесімі арқылы қалыптасады. Осыған байланысты, болашақ мұғалімдерді даярлау процесі олардың кәсіби дамуын қамтамасыз ететін тиімді стратегияларды іздестіруді талап етеді. Бұл мақалада психологиялық-педагогикалық құзыреттілікті қалыптастырудың теориялық негіздері мен практикалық тәсілдері жан-жақты зерттеледі.

Білім беру саласындағы соңғы онжылдықтардағы өзгерістер мұғалімдердің рөлін түбегейлі өзгертті. Егер бұрын мұғалім тек ақпарат беруші ретінде қарастырылса, қазір ол оқушылардың дамуын ынталандырушы, жетекші және психологиялық қолдаушы ретінде әрекет етеді. Осыған орай, болашақ мұғалімдердің психологиялық білімдері мен педагогикалық шеберліктері олардың кәсіби табыстылығының негізіне айналды. Психологиялық-педагогикалық құзыреттілік оқушылардың жас ерекшеліктерін, жеке қасиеттерін және оқу қабілеттерін ескере отырып, оқу үдерісін тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Бұл қабілеттерді қалыптастыру тек университет қабырғасындағы

теориялық оқумен шектелмей, тәжірибелік сабақтар мен нақты жағдаяттарда сыналуы тиіс.

Қазақстандағы білім беру жүйесінің даму контексінде де бұл мәселе өзекті болып табылады. Еліміздегі педагогикалық кадрларды даярлау процесі халықаралық стандарттарға сай жаңартылып, құзыреттілікке негізделген тәсілдерді енгізу қолға алынған. Дегенмен, зерттеулер көрсеткендей, болашақ мұғалімдердің көпшілігі теория мен практика арасындағы алшақтыққа тап болады. Олардың психологиялық білімдері мен педагогикалық дағдылары толыққанды қалыптаспай, кәсіби міндеттерді орындауда қиындықтар туындайды. Осыған байланысты, бұл зерттеу болашақ мұғалімдердің құзыреттілігін дамытудағы осы олқылықтарды жоюға бағытталған.

Мақаланың мақсаты – болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық негіздерін талдап, оны практикада жүзеге асырудың тиімді жолдарын ұсыну. Зерттеу барысында құзыреттіліктің құрамдас бөліктері анықталып, оларды дамытуға бағытталған әдістер мен тәсілдер қарастырылады. Сонымен қатар, студенттердің кәсіби даярлығын жетілдіруде инновациялық технологиялардың рөліне ерекше назар аударылады. Осылайша, зерттеу білім беру жүйесіндегі мұғалімдердің рөлін нығайтуға және олардың кәсіби әлеуетін арттыруға үлес қосуды көздейді.

Бұл зерттеу болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық және практикалық негіздерін талдауға бағытталғандықтан, методологиялық тәсілдердің таңдалуы зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес мұқият жоспарланды. Зерттеу процесі сапалы және сандық әдістердің үйлесімді қолданылуына негізделді, бұл құзыреттіліктің күрделі табиғатын жан-жақты түсінуге мүмкіндік берді. Методологиялық негіз ретінде құзыреттіліктің құрылымдық компоненттерін анықтау, олардың қалыптасу деңгейін бағалау және дамыту жолдарын зерттеу таңдалды. Зерттеу барысында әртүрлі дерек көздері мен талдау құралдары пайдаланылып, нәтижелердің объективтілігі мен сенімділігі қамтамасыз етілді.

Зерттеуге Қазақстандағы педагогикалық мамандықтар бойынша оқитын 150 студент қатысты. Қатысушылардың таңдау критерийлері олардың оқу жылы (2-4 курс), мамандық бағыты (бастауыш білім беру, орта мектеп пәндері) және практикалық тәжірибенің болуы немесе болмауы сияқты факторларға негізделді. Студенттердің орташа жасы 19-22 аралығында болды, ал гендерлік құрамда әйелдер басымдыққа ие еді (70%). Зерттеуге қатысушыларды таңдауда кездейсоқ іріктеу әдісі қолданылды, бұл зерттеу нәтижелерінің репрезентативтілігін арттыруға мүмкіндік берді.

Кесте – 1. Психологиялық-педагогикалық құзыреттілік компоненттерінің орташа бағалары

Компонент	Сауалнама (Ликерт шкаласы, 1-5)	Практикалық бақылау (0-10)	Орташа көрсеткіш
Психологиялық білім	3,8	7,0	5,4
Педагогикалық шеберлік	3,1	6,2	4,65
Коммуникативтік дағдылар	3,5	7,4	5,45
Рефлексия	3,2	6,5	4,85
Инновациялық тәсілдер	2,9	5,8	4,35

Зерттеу барысында деректерді жинаудың бірнеше әдісі қолданылды: сауалнамалар, жартылай құрылымдалған сұхбаттар, практикалық тапсырмаларды бақылау және педагогикалық әдебиеттерге теориялық шолу. Осы әдістердің әрқайсысы зерттеудің белгілі бір аспектілерін тереңірек зерттеуге бағытталды.

1. Сауалнамалар: Студенттердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігінің өзіндік бағасын анықтау үшін 30 сұрақтан тұратын сауалнама әзірленді. Сауалнама бес негізгі бағытты қамтыды: психологиялық білім деңгейі, педагогикалық дағдылар, коммуникативтік қабілеттер, өзін-өзі рефлексия және инновациялық әдістерді қолдану. Сауалнама Ликерт шкаласы бойынша (1-ден 5-ке дейін) құрастырылды, бұл студенттердің өз қабілеттерін сандық тұрғыдан бағалауына мүмкіндік берді.

2. Жартылай құрылымдалған сұхбаттар: Зерттеуге қатысушылардың 20%-ымен (30 студент) тереңірек сұхбат жүргізілді. Сұхбат барысында студенттерден олардың теориялық білімдерін практикада қолданудағы қиындықтары, педагогикалық тәжірибе кезіндегі тәжірибелері және құзыреттілікті дамытуға қатысты ұсыныстары туралы ашық сұрақтар қойылды. Сұхбаттар жазылып, кейіннен транскрипцияланып, мазмұндық талдауға ұшырады.

3. Практикалық тапсырмаларды бақылау: Студенттердің педагогикалық практика кезіндегі іс-әрекеттерін бағалау үшін құрылымдалған бақылау әдісі қолданылды. Бақылауға 50 студент қатысты, оларға модельдік сабақ жоспарын құру, оны жүргізу және оқушылармен кері байланыс орнату тапсырмалары берілді. Бақылау нәтижелері арнайы бағалау критерийлері бойынша талданды.

4. Теориялық шолу: Зерттеудің теориялық негізін нығайту үшін психологиялық-педагогикалық құзыреттілікке қатысты отандық және шетелдік әдебиеттерге талдау жасалды. Бұл процесс барысында құзыреттіліктің

құрылымы, оны қалыптастыру әдістері және заманауи білім беру жүйесіндегі рөлі сияқты аспектілер қарастырылды.

Психологиялық-педагогикалық құзыреттілікті бағалау үшін арнайы критерийлер әзірленді. Олар бес негізгі компонентке бөлінді:

- Психологиялық білім: Оқушылардың психологиялық ерекшеліктерін түсіну және оларды оқу үдерісінде ескеру қабілеті.
- Педагогикалық шеберлік: Оқу материалын жоспарлау, түсіндіру және бағалау дағдылары.
- Коммуникативтік дағдылар: Оқушылармен, әріптестермен және ата-аналармен тиімді қарым-қатынас орнату.
- Рефлексия: Өз іс-әрекеттерін талдау және жетілдіру қабілеті.
- Инновациялық тәсілдер: Заманауи технологияларды және оқыту әдістерін қолдану деңгейі.

Әр компонент 0-ден 10-ға дейінгі шкала бойынша бағаланды, нәтижелер кейіннен орташа көрсеткіштерге айналдырылды.

Осылайша, қолданылған методология зерттеудің мақсаттарына сәйкес құрылды және болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың кешенді бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік берді. Бұл әдістердің үйлесімі теория мен практиканы байланыстырып, зерттеу нәтижелерінің қолданбалы маңыздылығын арттырды.

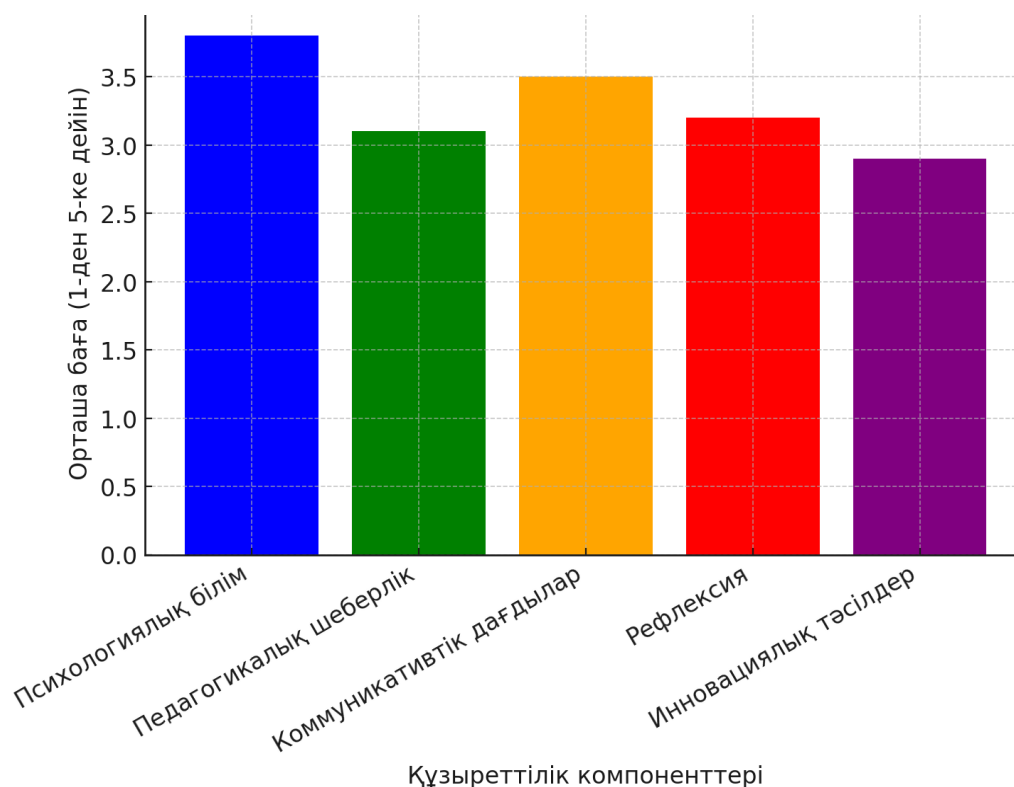
Зерттеу болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілерін терең талдауға бағытталды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері осы құзыреттіліктің құрылымдық компоненттерін, студенттердің қазіргі деңгейін және оны дамытудағы негізгі кедергілер мен мүмкіндіктерді анықтады. Зерттеуге сауалнамалар, сұхбаттар, практикалық тапсырмаларды бақылау және теориялық шолу арқылы жиналған деректер негіз болды. Нәтижелер сандық және сапалы талдаулардың синтезі ретінде ұсынылды, бұл құзыреттіліктің қалыптасуына әсер ететін факторларды жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді.

Психологиялық-педагогикалық құзыреттіліктің құрылымдық компоненттері. Зерттеу нәтижелері психологиялық-педагогикалық құзыреттіліктің бес негізгі компоненттен тұратынын растады:

1. Психологиялық білім: Оқушылардың жас ерекшеліктері мен психологиялық қасиеттерін түсіну және оларды оқу үдерісінде ескеру қабілеті.
2. Педагогикалық шеберлік: Сабақты жоспарлау, оқу материалын түсіндіру және оқушылардың білімін бағалау дағдылары.
3. Коммуникативтік дағдылар: Оқушылармен, ата-аналармен және әріптестермен тиімді қарым-қатынас орнату қабілеті.
4. Рефлексия: Өз іс-әрекеттерін талдау және оларды жетілдіру мүмкіндігі.
5. Инновациялық тәсілдер: Заманауи технологиялар мен оқыту әдістерін қолдану дағдылары.

Осы компоненттердің әрқайсысы зерттеу барысында бағаланып, студенттердің осы салалардағы қабілеттерінің даму деңгейі анықталды.

Сауалнама нәтижелері. Сауалнамаға қатысқан 150 студенттің жауаптары бойынша, психологиялық-педагогикалық құзыреттіліктің орташа деңгейі Ликерт шкаласы бойынша 3,4 баллды (5-тен) құрады. Ең жоғары көрсеткіш "психологиялық білім" компонентінде байқалды (3,8 балл), бұл студенттердің теориялық дайындығының салыстырмалы түрде жоғары екенін көрсетеді. Алайда, "инновациялық тәсілдер" (2,9 балл) және "педагогикалық шеберлік" (3,1 балл) компоненттерінде төмен көрсеткіштер тіркелді, бұл практикалық дағдылардың жетіспеушілігін және заманауи технологияларды қолданудағы қиындықтарды аңғартты.



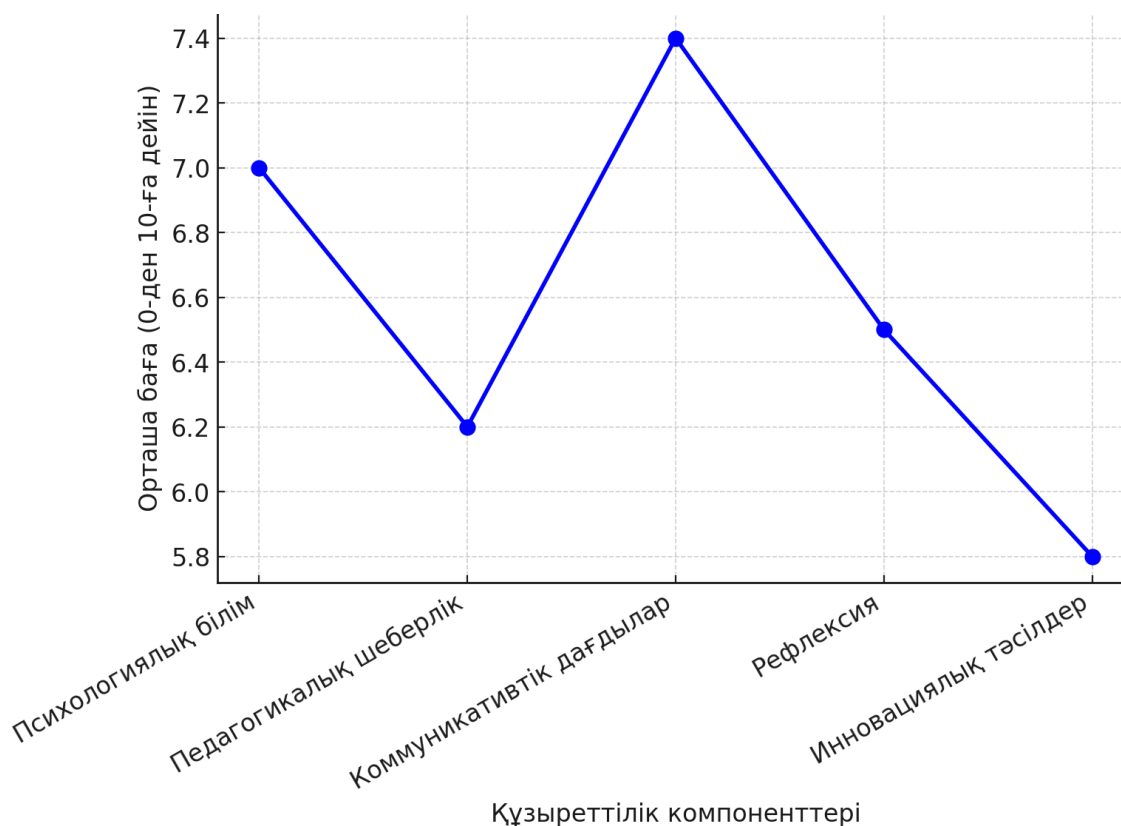
Сурет – 1. Құзыреттілік компоненттерінің сауалнама бойынша орташа бағалары (Гистограмма)

Сауалнама нәтижелеріне сәйкес, студенттердің 65%-ы теориялық білімді практикада қолдануда қиындықтарға тап болатынын хабарлады. Мысалы, олар оқушылардың мінез-құлық ерекшеліктерін түсінуді білетіндерін айтқанымен, осы білімді нақты сабақ барысында қолдану кезінде шатасатынын мойындады. Сонымен қатар, студенттердің 40%-ы педагогикалық практика кезінде коммуникативтік дағдылардың жетіспеушілігін сезінгендерін атап өтті, әсіресе оқушылармен кері байланыс орнату және олардың мотивациясын арттыруда.

Сұхбат нәтижелері. Жартылай құрылымдалған сұхбаттарға қатысқан 30 студенттің жауаптары сауалнама нәтижелерін толықтырды. Сұхбат барысында студенттер теория мен практика арасындағы алшақтықты жиі атап өтті. Мысалы, бір студент: "Біз психология бойынша көп теория оқимыз, бірақ мектепте оқушымен бетпе-бет келгенде не істеу керектігін білмей қаламыз" деп пікір

білдірді. Тағы бір қатысушы педагогикалық практика кезінде сабақты басқаруда қиындықтарға тап болғанын және инновациялық әдістерді қолдануға уақыт пен ресурстың жетіспегенін айтты. Сұхбаттардың мазмұндық талдауы студенттердің рефлексиялық дағдыларының әлсіз екенін көрсетті – олардың тек 25%-ы ғана өз кемшіліктерін талдап, оларды түзету жолдарын іздейтінін хабарлады.

Практикалық тапсырмаларды бақылау нәтижелері. Практикалық тапсырмаларды бақылауға қатысқан 50 студенттің нәтижелері құзыреттіліктің қолданбалы аспектілерін бағалауға мүмкіндік берді. Бақылау барысында студенттердің сабақ жоспарларының сапасы, оқу материалын түсіндіру тәсілі және оқушылармен қарым-қатынасы 0-ден 10-ға дейінгі шкала бойынша бағаланды. Орташа көрсеткіш 6,7 баллды құрады, бұл студенттердің құзыреттілігінің орташа деңгейін көрсетеді.



Сурет – 2. Практикалық бақылау нәтижелерінің салыстырмалы анализі

Ең жоғары нәтижелер "коммуникативтік дағдылар" (7,4 балл) компонентінде тіркелді, бұл студенттердің оқушылармен қарым-қатынас орнатуға тырысатынын, бірақ оны әрдайым тиімді жүзеге асыра алмайтынын аңғартты. "Педагогикалық шеберлік" (6,2 балл) және "инновациялық тәсілдер" (5,8 балл) компоненттері ең төмен көрсеткіштерді көрсетті. Мысалы, студенттердің 60%-ы сабақ жоспарын құруда стандартты тәсілдерге сүйенді және интерактивті технологияларды (мысалы, презентациялар немесе онлайн-платформалар) сирек қолданды. Бақылау нәтижелері студенттердің теориялық білімді практикада қолданудағы қиындықтарын тағы да растады.

Инновациялық әдістердің әсері. Зерттеу барысында инновациялық әдістерді қолданудың құзыреттілікті дамытудағы рөліне ерекше назар аударылды. Практикалық тапсырмаларға интерактивті технологияларды (мысалы, Kahoot, Padlet) енгізген студенттердің нәтижелері орташа есеппен 1,5-2 баллға жоғары болды. Бұл инновациялар оқушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, студенттердің өздерін сенімдірек сезінуіне ықпал етті. Сұхбаттарда студенттердің 70%-ы мұндай әдістерді қолдану олардың педагогикалық шеберлігін шыңдағанын атап өтті.

Рефлексияның рөлі. Рефлексиялық дағдылардың дамуы құзыреттіліктің маңызды факторы ретінде анықталды. Бақылау барысында өз сабақтарын талдап, кемшіліктерін анықтаған студенттердің (20%) нәтижелері орташадан жоғары болды (8,0 балл). Сонымен қатар, сұхбаттарда рефлексияны қолданатын студенттер өздерін кәсіби тұрғыдан дамытуға бейім екенін хабарлады. Бұл рефлексияның құзыреттілікті нығайтудағы маңыздылығын көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігінің қалыптасуы теория мен практиканың тығыз байланысына тәуелді екенін растады. Студенттердің теориялық білімдері жеткілікті болғанымен, оны практикада қолданудағы кемшіліктер айқын байқалды. Инновациялық әдістер мен рефлексияны қолдану құзыреттілікті дамытуда айтарлықтай нәтиже беретіні анықталды. Дегенмен, студенттердің көпшілігі осы мүмкіндіктерді толық пайдаланбайды, бұл оқу бағдарламалары мен педагогикалық практиканың жетілдіруді қажет ететінін көрсетеді. Осы нәтижелер негізінде құзыреттілікті дамытуға бағытталған нақты ұсыныстар әзірленді, олар мақаланың қорытынды бөлімінде толығырақ қарастырылады.

Бұл зерттеу болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық және практикалық негіздерін талдауға бағытталды. Зерттеу нәтижелері құзыреттіліктің қалыптасуы теориялық білім мен практикалық дағдылардың тығыз байланысына негізделетінін және қазіргі білім беру жүйесінде мұғалімдердің кәсіби дайындығын жетілдіруде бірқатар мәселелер бар екенін көрсетті. Студенттердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігі олардың оқушылармен тиімді қарым-қатынас орнатуына, оқу үдерісін басқаруына және заманауи талаптарға бейімделуіне мүмкіндік беретін негізгі фактор екені расталды. Алайда, зерттеу барысында теория мен практиканың арасындағы алшақтық, инновациялық әдістерді қолданудағы шектеулер және рефлексиялық дағдылардың жеткіліксіз дамуы сияқты проблемалар анықталды.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, болашақ мұғалімдердің құзыреттілігін дамыту үшін мынадай ұсыныстар жасалды. Біріншіден, педагогикалық оқу бағдарламаларына практикалық сабақтардың үлесін арттыру қажет. Студенттердің теориялық білімді практикада қолдануға мүмкіндік беретін модельдік сабақтар, симуляциялар және нақты мектеп ортасындағы тәжірибелер олардың педагогикалық шеберлігін шыңдауға ықпал етеді. Екіншіден, рефлексиялық дағдыларды дамытуға бағытталған тренингтер мен семинарлар енгізу маңызды. Рефлексия студенттерге өз кемшіліктерін анықтап,

оларды түзету жолдарын іздеуге көмектеседі, бұл олардың кәсіби өсуіне оң әсер етеді. Үшіншіден, заманауи технологияларды қолдану арқылы оқыту әдістерін жетілдіру қажет. Интерактивті платформалар, онлайн-ресурстар және цифрлық құралдар студенттердің инновациялық тәсілдерді меңгеруіне және оқушылардың қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, зерттеу білім беру жүйесіндегі мұғалімдерді даярлау процесіне жүйелі өзгерістер енгізудің қажеттілігін көрсетті. Оқу бағдарламалары студенттердің нақты кәсіби міндеттерге дайындығын қамтамасыз етуге бағытталуы тиіс. Педагогикалық практика кезінде студенттерге қолдау көрсететін тәлімгерлердің рөлін күшейту және олардың тәжірибелік дағдыларын бағалауға арналған нақты критерийлер әзірлеу де маңызды шаралардың бірі болмақ. Бұл шаралардың жиынтығы болашақ мұғалімдердің психологиялық-педагогикалық құзыреттілігін нығайтып, олардың кәсіби әлеуетін толық ашуға ықпал етеді.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері білім беру сапасын арттыруда мұғалімдердің рөлінің маңыздылығын тағы да дәлелдеді. Психологиялық-педагогикалық құзыреттілікті дамыту – бұл тек жеке мұғалімдердің ғана емес, жалпы білім беру жүйесінің табыстылығына әсер ететін кешенді процесс. Осыған байланысты, ұсынылған шараларды жүзеге асыру болашақ мұғалімдерді заманауи сын-қатерлерге дайындап, білім беру саласының дамуына үлес қосады.

Әдебиеттер тізімі:

5. Веракса, Н.Е. (2020). Психологиялық-педагогикалық құзыреттілікті дамыту. Мәскеу: Просвещение.
6. Жүсіпова, Д.Б. (2019). Болашақ мұғалімдерді кәсіби даярлау. Алматы: Қазақ университеті.
7. Rogers, C.R. (1969). Freedom to Learn. Columbus: Charles E. Merrill Publishing.
8. Құлжанова, А.Т. (2021). Педагогикалық практикадағы инновациялық әдістер. Астана: Білім баспасы.
9. Bandura, A. (1997). Self-Efficacy: The Exercise of Control. New York: Freeman.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ GPT-O3 MINI В РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Старчеус Александр Николаевич, магистрант 1 курса

ОП 7М07102 – Электроэнергетика

Email: srewqas86@gmail.com

Научный руководитель:

Ибрагимова С.В., к.т.н.,

НАО «Рудненский индустриальный университет»

В последние десятилетия искусственный интеллект активно внедряется в различные сферы промышленности, включая электроэнергетику – отрасль, критически важную для современного общества. Истоки использования автоматизации в электроэнергетике уходят в середину 20 века. Уже в 1956 году, когда на Дартмутской конференции был сформулирован концепт искусственного интеллекта, начался активный поиск методов применения вычислительных технологий для решения инженерных задач. В 1960-1970-х годах первые алгоритмы обработки данных стали применяться для управления и мониторинга электросетей, что позволило значительно улучшить стабильность электроснабжения. В 1980-х годах развитие нейронных сетей и алгоритмов оптимизации дало мощный импульс интеграции ИИ в энергетические процессы, что постепенно эволюционировало в современные системы, способные анализировать огромные объёмы данных и прогнозировать поведение сложных энергетических систем.

Быстрое развитие цифровых технологий и растущие требования к эффективности эксплуатации энергетических систем создают предпосылки для применения нейросетевых моделей, таких как ChatGPT от компании OpenAI, в решении сложных инженерных задач. Возможности использования искусственного интеллекта в электроэнергетике могут обеспечить прогнозирование нагрузок и спроса, диагностику и предиктивное обслуживание, оптимизацию распределения энергии, а также моделирование и симуляцию с использованием цифровых двойников.

Особый интерес вызывает анализ применения для решения типовых задач по электроэнергетике GPT-o3 mini – самой передовой модели ChatGPT, демонстрирующей на момент написания статьи самые высокие показатели по ряду тестов в сравнении с аналогами, а также оценка потенциала модели в образовательных и практических аспектах.

Цель статьи – провести анализ возможностей применения модели GPT-o3 mini для решения инженерных задач в области электроэнергетики, с акцентом на анализ решений задач и тестовых вопросов.

На рисунке 1а показаны результаты работы GPT o3 mini, которая решила 50 тестовых вопросов, размещённых в открытом доступе [1].

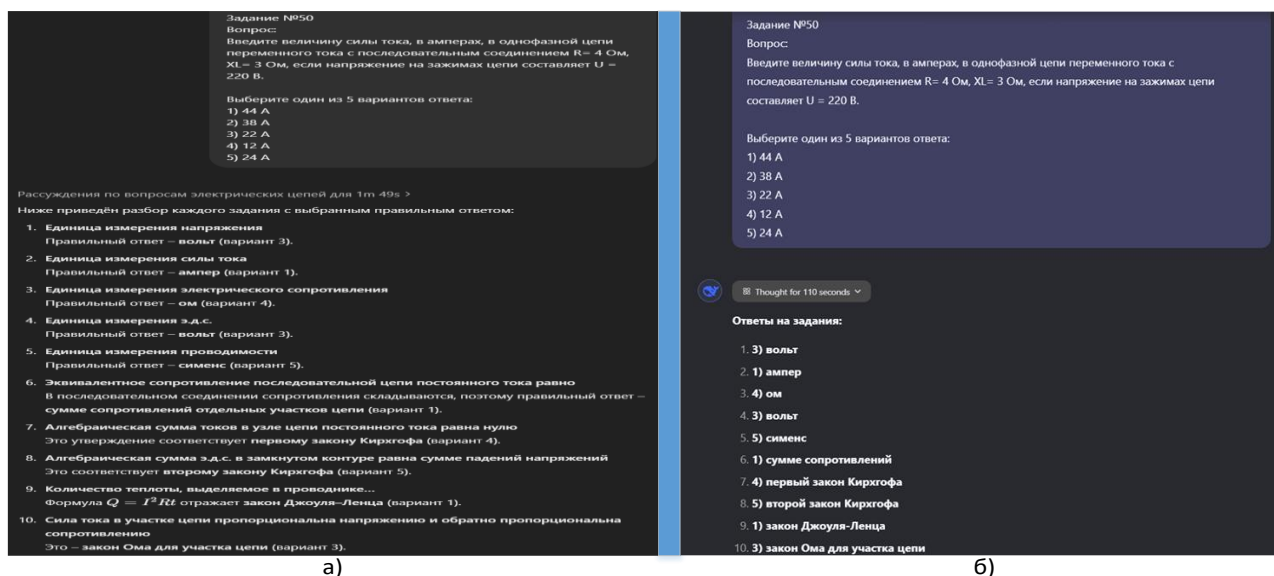


Рисунок 1 – ответы моделей на тестовые вопросы: а) ChatGPT o3-mini; б) DeepSeek R1

На решение 50 вопросов потребовалось 1 минута и 25 секунд на размышление, время может варьироваться в пределах 1-2 минут, в зависимости от загруженности. Количественный анализ показал следующие результаты: модель ответила верно на все 50 вопросов. Качественный анализ показал, что чат-бот отвечает правильно на все тестовые вопросы, при этом для каждого вопроса описывает краткое решение либо определение.

Для сравнения эти вопросы были отправлены на решение для других подобных инструментов, а именно Mistral AI и DeepSeek. Mistral AI, не обладающий функцией размышления, в отличие от других инструментов в данном сравнении, ответил неверно на 12 вопросов, преимущественно ошибки были допущены в вопросах, требующих решения задач. DeepSeek R1 размышлял над решением вопросов 1 минуту и 50 секунд, допустив 1 ошибку, связанную с решением задачи (рис. 1б).

После успешно проведенного анализа решения тестовых вопросов с помощью модели GPT o3 mini, а также сравнения с результатами аналогичных инструментов от других компаний, необходимо также провести анализ возможностей передового инструмента при решении сложных задач, требующих более глубоких знаний. Для этого модели будет отправлено на решение несколько задач из сборников типовых задач по электротехнике [2][3][4][5]. Результаты решения некоторых из них отображены на рисунке 2а.

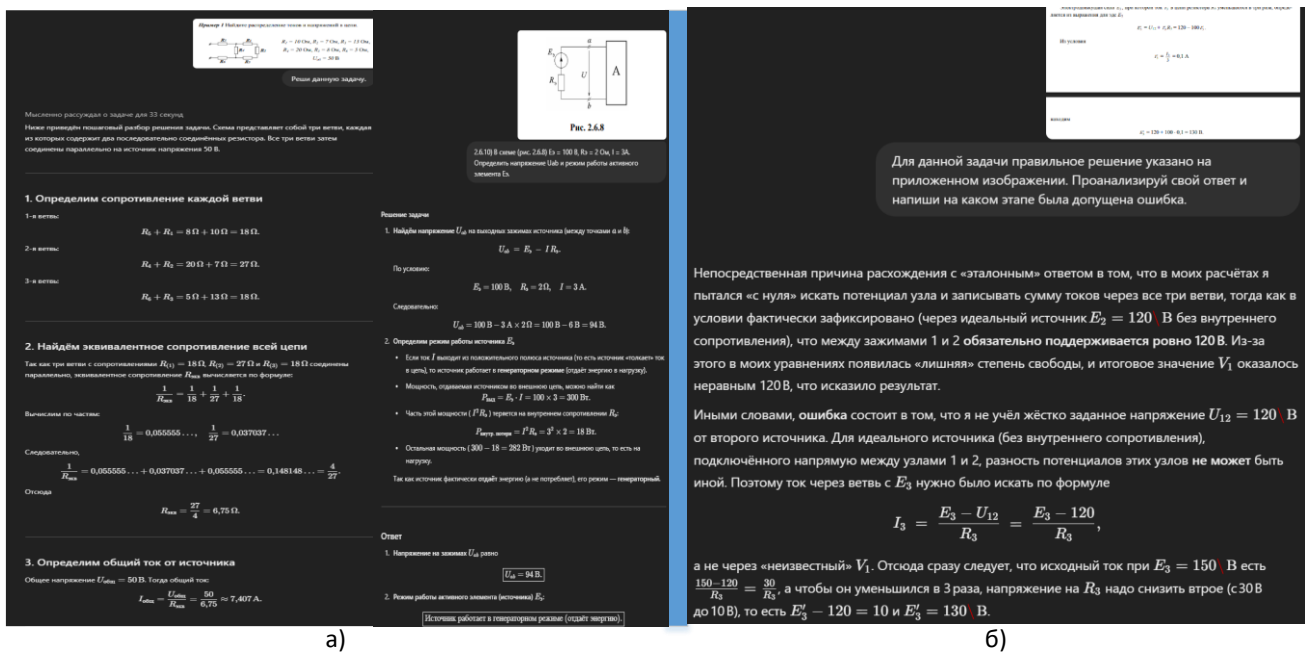


Рисунок 2 – решение и анализ от GPT o3 mini: а) решение задач; б) проведённый анализ ошибок в расчётах

При решении текстовых задач GPT o3 mini не допускал ошибок в расчётах, в отличие от ранних версий GPT. Однако, в задачи, в которых требуется работа по схемам, например, распределение токов в цепи, изображённой на схеме, модель допустила ошибку в одной типовой электротехнической задаче. После неправильного решения, модели был отправлен правильный ответ и отправлен запрос, по которому она должна была проанализировать свой ответ с правильным и выявить свою ошибку. По результатам анализа от ИИ (рис. 2б) была выявлена ошибка, связанная с неправильно понятым условием, в задаче необходимо было пренебречь внутренним сопротивлением, что она не сделала и решила задачу с его учётом.

По результатам проведённого анализа можно сделать следующий вывод: данная модель демонстрирует высокую точность и надёжность при решении легких текстовых задач и тестов. Однако, при решении сложных задач, требующих визуального анализа схем или больших вычислений, модель иногда допускала ошибки. Это связано с тем, что ChatGPT формирует решения на основе вероятностных закономерностей, извлечённых из обучающих данных, и не всегда корректно учитывает нюансы условий или интерпретирует графические материалы.

В целом, использование GPT o3 mini в задачах, требующих строгого инженерного анализа, должно сопровождаться проверкой результатов. Если применять данную модель как вспомогательный инструмент для обучения и проработки теоретических вопросов, она может дать полезные формулировки или пути для решения. Но в расчётах для реальных проектов на данный момент необходимо вручную контролировать логику решения и перепроверять ключевые моменты.

Список литературы:

1. Тест по теоретическим основам электротехники с ответами [<https://learn-more.kz/uchebno-metodicheskie-razrabotki/testy-po-predmetam/test-po-teoreticheskim-osnovam-elektrotehniki-s-otvetami/>] (дата обращения – 18.03.2025)
2. В.В. Афонин, И.Н. Акулинин, А.А. Ткаченко Сборник задач по электротехнике – издательство ТГТУ [<https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2004/afonin.pdf>] (дата обращения – 18.03.2025)
3. В.И. Соловьев Решение типовых задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока – Таврический колледж [<https://college.cfuv.ru/wp-content/uploads/2015/10/soloviov-reshen-zadach.pdf>] (дата обращения – 18.03.2025)
4. Е.В. Иванова Задачи по дисциплине: “Электротехника и электроника” [<https://gubkin.uz/uploads/sveden/Otdeleniya/Fiziki/Zadachnik.pdf>] (дата обращения – 18.03.2025)
5. В.В. Морозов, В.Н. Логачев, О.Ю. Попов, С.С. Балабаев Электротехника и электроника: Теория, задачи и примеры решения задач. Часть 1 / под редакцией д.т.н., профессора Ютта В.Е. / МАДИ (ГТУ) – 74с. [<https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel15E296.pdf>] (дата обращения – 18.03.2025)

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ПО СЕЧЕНИЮ ПОЛУЧАЕМОЙ ЗАГОТОВКИ

Цыба Павел Леонидович, магистрант
Карагандинский индустриальный университет

E-mail: tpl-work@mail.ru

Научный руководитель грантовой темы:

Найзабеков А.Б., д.т.н., профессор

Рудненский индустриальный институт

Научные консультанты:

Чуманов И.В., д.т.н., профессор

Южно-Уральский государственный университет

Лежнев С.Н., к.т.н., профессор

Рудненский индустриальный институт

Традиционно, повышение механических свойств применяемых сталей и сплавов в черной металлургии достигается за счет введения в состав металла (основа железо) или сплава значительного количества легирующих элементов. В настоящее время существующих марочных композиций более чем достаточно, чтобы решать большинство текущих задач промышленности. В тоже время, анализ рынка стоимости на легирующие элементы показал, что с каждым годом цены на ферросплавы (легирующие композиции) увеличиваются.

Альтернативой использованию дорогостоящих легирующих элементов могут служить гетерофазных дисперсно-армированные стали [1] с невыраженной границей раздела слоев, полученные технологией инжестирования ультрадисперсных частиц в кристаллизующийся расплав с целью получения градиентных механических характеристик. Такие стали являются представителями современных материалов, поскольку в технологии их создания реализуется механизм рационального конструирования и обеспечения необходимыми свойствами только тех объемов, которые подвергаются воздействиям именно теми свойствами, которые требуются от данного объема.

По этой причине весьма актуальной задачей является разработка технологии получения металлов, отвечающих специфическим запросам существующей промышленности и при этом имеющих сравнительно низкую себестоимость, достигаемую за счет использования малого количества правильно подобранных ультрадисперсных порошков, расположив их на рабочей поверхности или в иных объемах изделия, нуждающегося в специфических свойствах. Такие материалы называются градиентными, т.е. материалы функциональные свойства которых систематически изменяются по объему или по одному из размерных параметров частицы, пленки или объемного образца [2-3].

Принципиальным способом создания объемно-градиентных металлических материалов является дисперсное упрочнение. А к одному из

эффективных способов дисперсного упрочнения является введение частиц при центробежном литье [4]. Сущность данного метода заключается в следующем: при заливке металлического материала на машину центробежного литья на поток металла непрерывно, в течение всей процедуры разливки, подаются твердые тугоплавкие мелкодисперсные частицы различной плотности. Хотя это технология уже известно, но она мало еще изучена, как в теоретическом, так и в экспериментальном плане. Поэтому исследования направленные на расширение теоретических и технологических знаний в области дисперсного упрочнения при центробежном литье являются актуальными.

Целью данной работы является построение компьютерной модели процесса кристаллизации стали 12X18H10T при центробежном литье с введением в нее упрочняющих частиц карбидов титана (TiC) и изучение динамики распределения дисперсных частиц под действием гравитационного поля после завершения процесса затвердевания металла.

Как известно, при создании геометрической модели ключевым аспектом является обеспечение возможности воспроизведения всех физических процессов в требуемом масштабе. При этом важно предварительно определить функции каждой плоскости модели и обязательно предусмотреть все необходимые плоскости, которые будут ограничивать движение веществ либо служить их источниками или стоками. В нашем случае для построения геометрической модели схемы разливки металла во вращающуюся изложницу использовалось сеточное моделирование.

В качестве физического пре-процессора при моделировании был выбран Ansys Fluent 16.0. Настройка физической модели воздействия:

1. Общие настройки среды (general). Тип решателя (solver) базируется на принципе измерения давления среды (pressure-based). Основанием является факт того, что модель кристаллизации-плавления выполняется исключительно в данном типе решателя, согласно сведениям из официального справочного материала комплекса. Время решения – длящееся (transient). Это позволит нам запечатлеть картину событий процесса литья в разные промежутки времени. При моделировании учитывалось условие влияния гравитационного притяжения Земли, выражающееся величиной ускорения свободного падения g .

2. Действующие физические явления и их математические модели (models). Многофазная система (Multiphase). Категория – элементарный объем жидкости (Volume of Fluid). Предложенная модель описывает поведение определённого объёма жидкости в ограниченном пространстве. Примером может служить переливание воды из одного резервуара в другой через соединяющий канал.

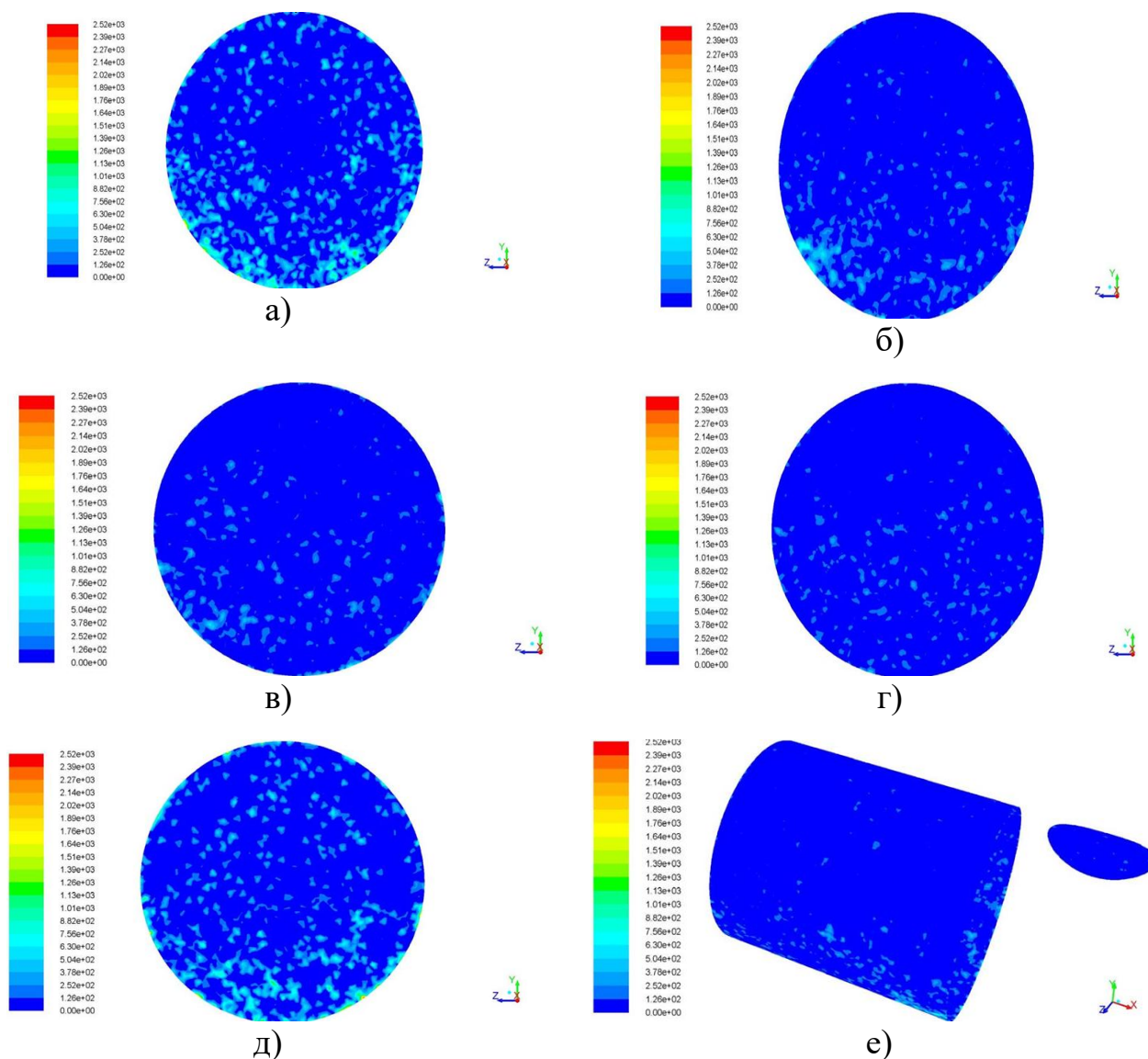
Модель рассматривает взаимодействие двух жидких фаз: воздуха и стального расплава. Межфазовое взаимодействие описано уравнением поверхностного натяжения, где коэффициент поверхностного натяжения между жидкой сталью и воздухом принят равным 1,5 Н/м. Основной принцип работы построенной модели объёмной жидкости заключается в контроле состояния элементарной ячейки. В математическом плане существует дробная функция C ,

представляющая результат интегрирования характеристических функций жидкости в объёме. Значения C могут варьироваться от 0 до 1, отображая степень заполнения ячейки жидкостью. Если ячейка сетки полностью заполнена жидкостью, то значение C для этой ячейки равно 1, в противном случае – 0.

3. Используемые вещества и их физические свойства. Характеристики материалов (физические свойства), задействованные в нашей физической модели, были взяты из соответствующих справочников.

В ходе моделирования было проведено 6 итераций моделирования с различными толщинами выливаемой заготовки: от 20 мм до 40 мм толщиной. В каждую из заготовок 12X18H10T добавлялся 1% частиц.

В результате проведенного моделирования были получены массивы данных, необходимых для анализа. Все результаты моделирования представлены далее в графическом виде (рис. 1-2).



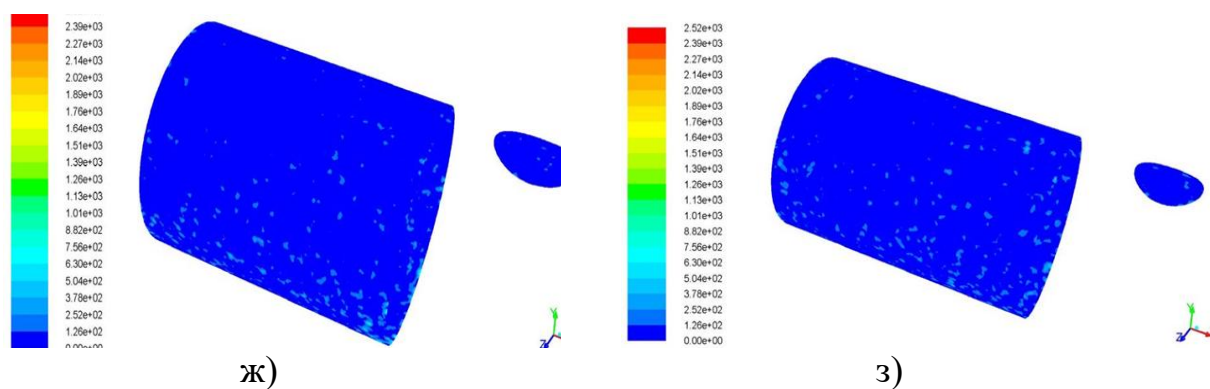


Рисунок 1 – Распределение частиц TiC в поперечном сечении изложницы (а, б, в, г, д) и по цилиндрическим концентричным сечениям изложницы (е, ж, з, и, к, л): а – 0 мм (первый торец) от начала изложницы; б – 5 мм (граница торцевой корки) от начала изложницы; в – 110 мм (середина) от начала изложницы; г – 215 мм (граница корки заднего торца) от начала изложницы; д – 220 мм (задний торец) от начала изложницы; е – 5 мм от корки; ж – 15 мм от корки; з – 30 мм от корки

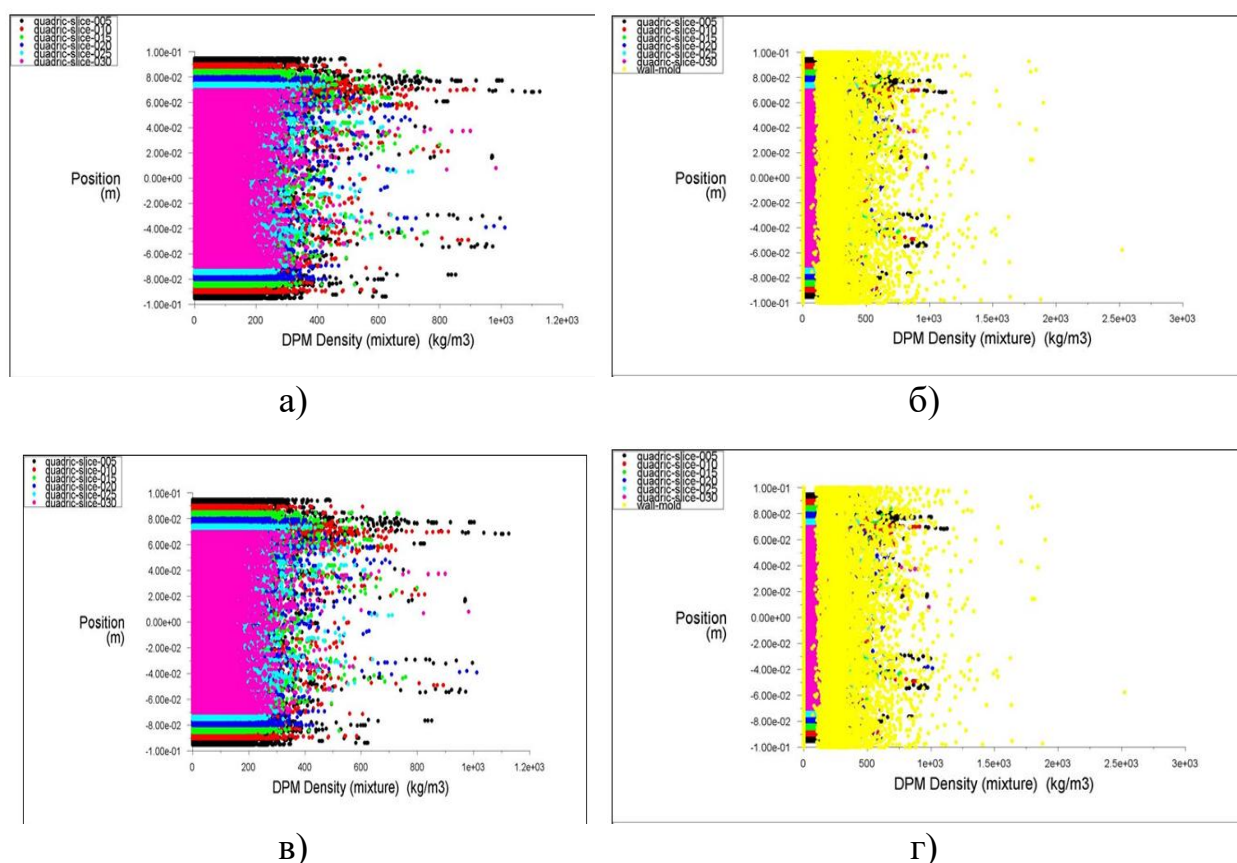


Рисунок 2 – График распределения дисперсных частиц по концентрическим цилиндрическим сечениям по оси Z, оцениваемое по: плотности (а, б); по количеству частиц в элементарной клетке расчетной сетки (в, г): а, в – слои без учета внешней корки; б, г – слои с учетом внешней корки

Анализ результатов компьютерного моделирования показал, следующее:

1) вне зависимости от плотности частиц и размеров отливаемой заготовки, при подаче частиц на струю в первые моменты разливки происходит кристаллизация частиц на внешней стороне формируемой заготовки;

2) после кристаллизации корковой зоны толщиной 5 мм условия теплоотвода изменяются и для частиц с плотностью меньше плотности металла (в нашем случае карбид титана) создаются условия для перемещения во внутренние слои заготовки;

3) с увеличением толщины до 40 мм распределение частиц карбида титана носит более выраженный характер: насыщены поверхностные слои, относительно малое количество частиц в 1/2 радиуса заготовки и насыщены внутренние слои;

4) распределение карбидов неравномерно не только по толщине заготовок, но и по длине: во всех итерациях наблюдается повышенное содержание на торцах отливок в поверхностных слоях, что связано с гидродинамикой заполнения ванны. Повышенная концентрация резко снижается до стабильного уровня уже через 5 мм от торца. Данный факт необходимо учитывать при проведении экспериментальных отливок: в случае подтверждения распределения на экспериментальных образцах необходимо предусмотреть зачистку торцов на глубину до 5 мм.

Вывод: Была разработана компьютерная модель распределения дисперсных частиц по сечению цилиндрических отливок, полученных центробежным литьем, с целью получения гетерофазных сталей, обладающих градиентом свойств. Данная модель позволяет прогнозировать распределение до 40 миллиардов частиц одновременно в каждый момент разливки на машине горизонтального литья. Результаты работы свидетельствуют о том, что предлагаемая технология центробежного литья с введением дисперсных частиц в процессе разливки позволяет получить исследовательские и экспериментальные образцы гетерофазных сталей, обладающих градиентом свойств.

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP23485709).

Список литературы:

1. Бабкин, В.Г.. Дисперсно-упрочненные металлы и сплавы: учебное пособие / В.Г. Бабкин, А.И. Трунова. – Красноярск: СФУ, 2021. – 108 с.
2. Панин, В.Е. Структурные уровни деформации твердых тел / В.Е. Панин, В.А. Лихачев, Ю.В. Гриняев. – Новосибирск: Наука, 1985. – 229 с.
3. Козлов, Э.В. Градиентные структуры, возникающие при пластической деформации перлитной стали / Э.В. Козлов, А.М. Глезер, В.Е. Громов. // Известия Российской академии наук. Серия физическая. 2003. Т. 67. – С. 1374.
4. Пат. 2443505 РФ. Способ получения стальной трубной заготовки / Чуманов В.И., Анисеев А.Н., Чуманов И.В.; опубл. 27.02.2012. Бюл. № 6.

ВЛИЯНИЕ ТИПА УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГИБРИДНОЙ АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Чуканов Сергей Васильевич, магистрант первого года обучения

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Научный руководитель:

E-mail: Chukanov.serg@gmail.com

Мирюк О.А., д.т.н., профессор

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Арочные конструкции издавна привлекали внимание архитекторов и инженеров уникальной способностью сочетать прочность, эстетическую привлекательность и экономичность. Эти конструкции широко применяются в строительстве промышленных и гражданских зданий, спортивных сооружений, выставочных павильонов и мостов. В настоящее время эти качества арочных конструкций особенно актуальны [1]. Арки позволяют перекрывать большие пролёты без дополнительных опор, это создаёт просторные и светлые пространства. Арочные покрытия обеспечивают эффективное распределение нагрузок, что снижает расход материалов и повышает экономическую целесообразность строительства [1].

Развитие строительных технологий открывает новые возможности в возведении арочных конструкций. Получают распространение гибридные арочные конструкции, созданные, например, из железобетона и металла. Такие конструкции позволяют объединить высокую прочность металла и долговечность железобетона [2]. Использование материалов различного происхождения обуславливает проблему выбора оптимальных сопряжений материалов между собой. В местах соединения различных материалов конструкции сосредоточены максимальные нагрузки, поэтому тип соединения определяет не только надёжность связи элементов, но и долговечность гибридной конструкции [3, 4].

Цель работы – исследование влияния типа узловых соединений на устойчивость гибридной арочной конструкции.

Объектом исследования послужила арка параболического очертания, состоящая из четырех сегментов: две нижние части выполнены из железобетона, верхние части металлические (рисунок 1). Основа железобетона – бетон класса В25 и модулем упругости 18,5МПа, армированный сталью А500.

Металлическая часть арки выполнена из стальных (марка С345 ГОСТ 30245-94) прямоугольных труб разного сечения: 40х40 мм для стоек и 100х60 мм и 120х80 мм для шпренгелей верхнего и нижнего пояса соответственно.

В гибридной арочной конструкции соотношения железобетон : металл приняты 50:50,% и 20:80,%.

Для сопряжения железобетонного и стального элементов приняты жесткое и (или) шарнирное соединения (рисунки 2, 3 и 4).

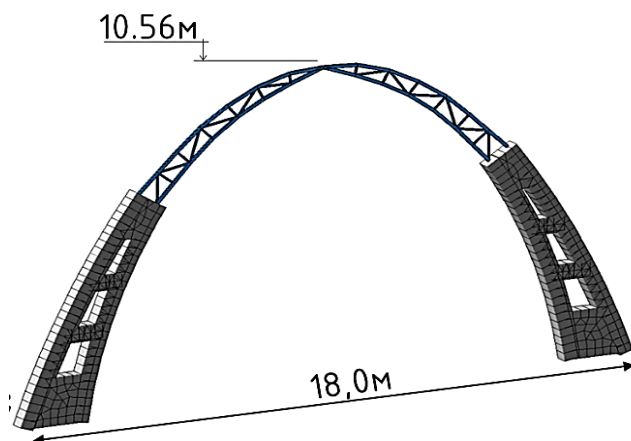


Рисунок 1 – Гибридная арка
параболического очертания

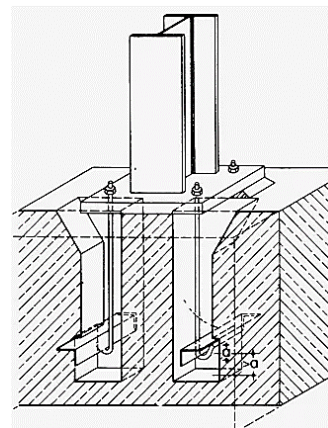


Рисунок 3 – Жесткое
соединение железобетонной и
стальной частей арки

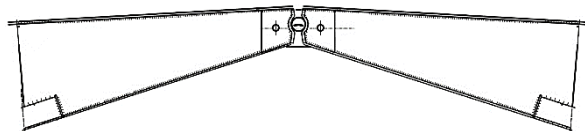


Рисунок 2 – Шарнирное соединение
в коньковой стальной части арки

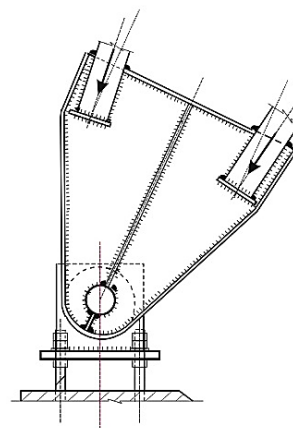


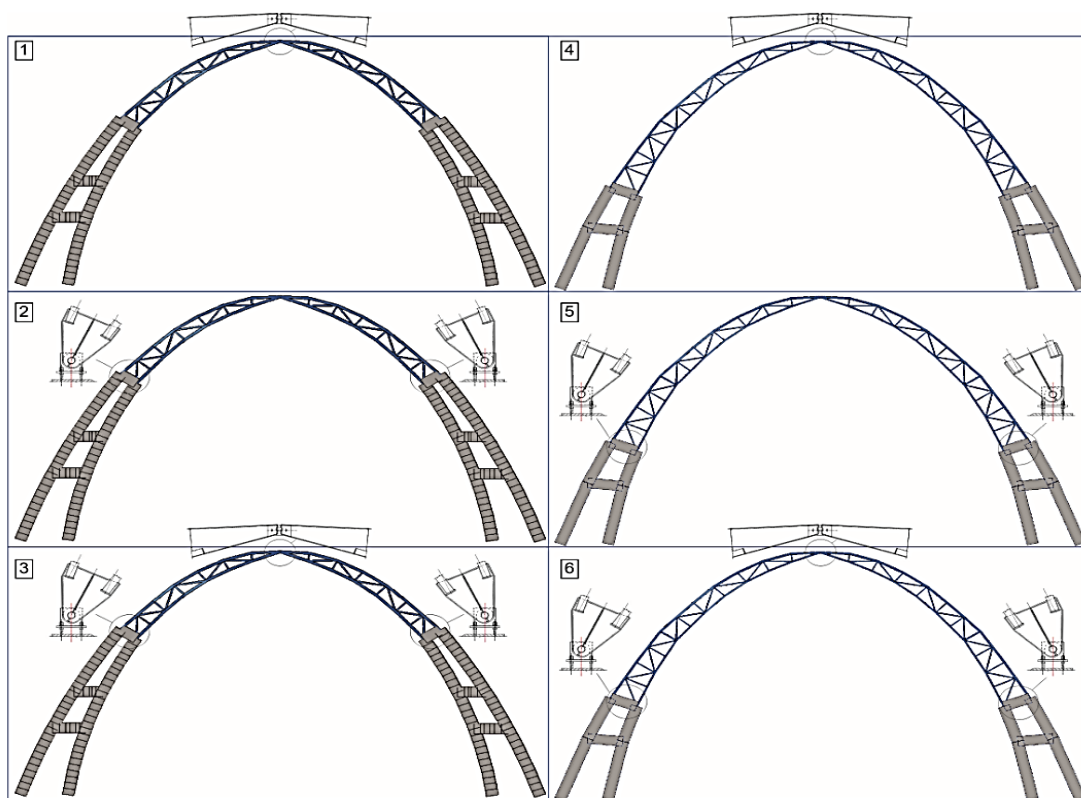
Рисунок 4 – Шарнирное
соединение железобетонной и
стальной частей арки

Для создания численных моделей гибридных арочных конструкций использована программа Autodesk Revit, которая позволяет воспроизвести геометрию конструкций и задать параметры материалов [5, 6]. Численные модели учитывали все виды нагрузок, включая постоянные, временные и особые (температурные и сейсмические воздействия). При построении моделей приняты реальные жёсткостные характеристики материалов и особенности работы узлов с различной степенью жёсткости. Расчет напряжённо-деформированного состояния и оценки устойчивости моделей выполнены в программном комплексе Лира-САПР [7].

Критериями устойчивости арочной конструкции приняты следующие характеристики. Внутренние усилия (N , M_y , Q_z) отражают напряжённое состояние конструкции под нагрузкой, возникают в результате внешних нагрузок, геометрии конструкции, типа опирания и соединений. Перемещения по осям (X , Z) происходят под действием внешних нагрузок и особенностей

работы материалов, являются индикаторами деформаций и влияют на эксплуатационные характеристики конструкции. Чрезмерные перемещения могут приводить к нарушению целостности узлов, образованию трещин. Использование первого предельного состояния (ППС) – расчетный показатель, характеризующий нагрузочную способность конструкции в процентах от максимально допустимой нагрузки. Чем меньше процент использования ППС, тем выше запас прочности конструкции.

Составлены модели трёх типов арок (рисунок 5). Одношарнирные арки – шарнир в металлической коньковой части; двухшарнирные арки – шарниры в опорах стальных сегментов на железобетонные основы; трёхшарнирные арки – шарниры в опорах стальных сегментов на железобетонные основы и в металлической коньковой части.



железобетон : металл – 50:50,%

железобетон : металл – 20:80,%

Рисунок 5 – Модели гибридных арочных конструкций с различными типами узловых соединений: 1 и 4 – шарнир в коньковой части; 2 и 5 – шарниры в опорах стали на железобетон; 3 и 6 – шарниры в опорах и в коньковой части

Результаты расчетов усилий, перемещений и предельного состояния для каждой модели сведены в таблицу 1.

Для арок с одним шарниром при увеличении доли металлической части наблюдается значительное снижение продольных усилий (N), изгибающих моментов (M_y) и поперечных сил (Q_z). Продольные усилия уменьшились от $-12,2$ т до $-9,21$ т. Перемещения по осям X и Z снизились, а использование

первого предельного состояния сократилось с 36,1% до 23,6%. Это свидетельствует о росте общей устойчивости и надёжности конструкции.

Таблица 1 – Результаты расчетов численных моделей гибридной арки

Показатели	Варианты гибридной арки					
	железобетон : металл, %					
	50 : 50			20 : 80		
	количество шарниров					
	1	2	3	1	2	3
Усилия N, т	-12,2	-9,46	-9,26	-9,21	-9,21	-9,21
Усилия Mu, т	3,12	1,8	1,81	1,01	1,01	1,01
Усилия Qz, т	5,93	3,51	3,07	1,76	1,76	1,76
Первое предельное состояние, %	36,1	25,9	25,9	23,6	25,4	25,4
Перемещения по оси X, мм	3,5	1,7	1,71	1,47	1,7	1,47
Перемещения по оси Z, мм	4,67	2,18	2,18	1,16	2,18	1,16

Анализ двухшарнирных конструкций показал аналогичную тенденцию, но менее выразительную. При увеличении доли металлической части в гибридной арке внутренние усилия снизились с –9,46 т до –9,21 т, перемещения сократились. Однако использование предельного состояния изменилось незначительно: с 25,9% до 25,4%.

Двухшарнирные конструкции демонстрируют более равномерное распределение нагрузок, но меньшую чувствительность к изменению состава материалов по сравнению с одношарнирной аркой.

Трёхшарнирные конструкции отличаются наименьшей зависимостью расчётных параметров от изменения соотношения материалов. При увеличении доли металлической составляющей внутренние усилия практически не изменились. Значения перемещений по осям сохранились высокими, и использование предельного состояния осталось на прежнем уровне 25,9 – 25,4%.

Это связано с особенностями работы трёхшарнирных конструкций, которые обладают большей гибкостью, но меньшей жёсткостью. При этом эффективность перераспределения нагрузок в сочетании с увеличением доли металлической части оказывается ограниченной.

Для наглядной оценки эффективности различных вариантов конструкций построены гистограммы, отражающие изменение основных параметров от типа узловых соединений (рисунки 6 и 7).

Анализ результатов расчетов показал, что одношарнирная арка при соотношении «железобетон : металл – 20:80, %» характеризуется минимальными значениями контролируемых параметров: усилия, перемещений по осям и использования предельного состояния. Значение ППС для одношарнирной

конструкции составляет 23,6%, это ниже аналогичного показателя арки, содержащей 50% металлической части. При увеличении доли металлической части гибридной конструкции также снизились суммарные усилия. Это свидетельствует, что преобладание стальных сегментов в гибридной конструкции позволяет повысить устойчивость арки и снизить деформационные проявления.

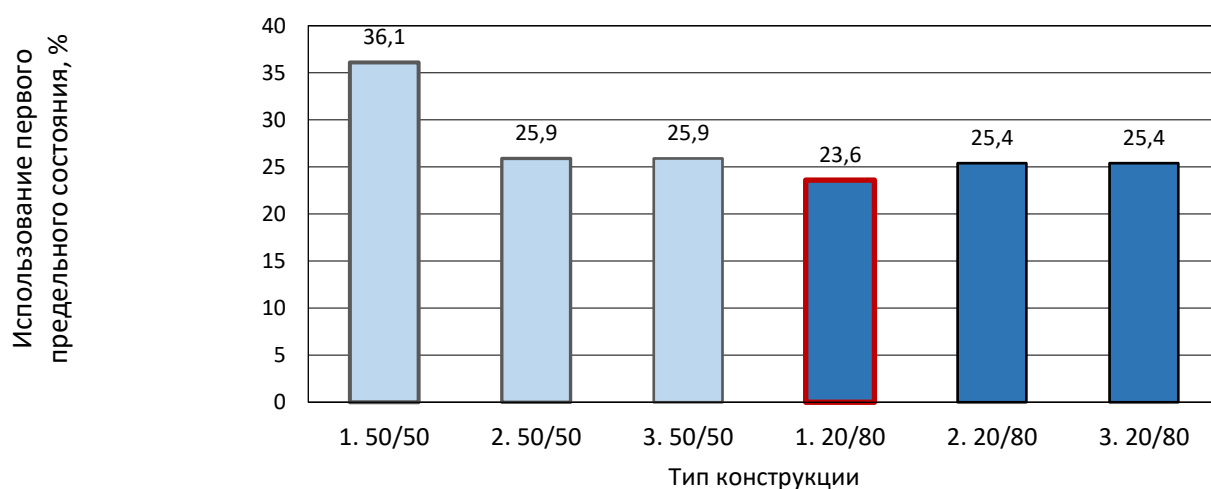


Рисунок 6 – Влияние типа конструкции на предельное состояние арки: 1, 2, 3 – количество шарниров; 50/50 и 20/80 – соотношение железобетон /металл

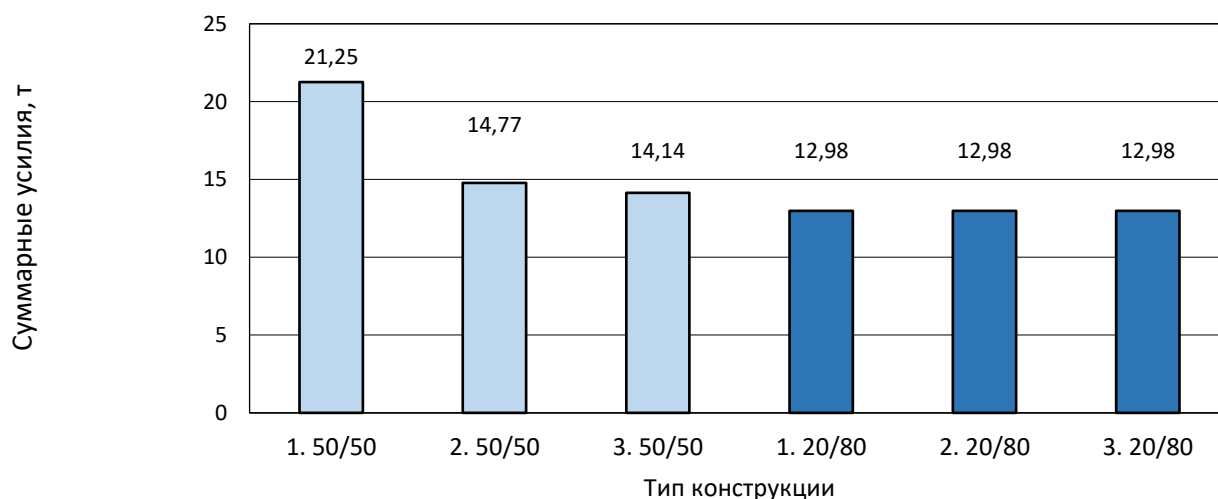


Рисунок 7– Влияние типа конструкции на суммарные усилия в арке: 1, 2, 3 – количество шарниров; 50/50 и 20/80 – соотношение железобетон /металл

Вывод. Проведённые исследования показали, что тип узловых соединений и соотношение материалов в гибридной арочной конструкции существенно влияют на её устойчивость, прочность и деформационные характеристики. Применение жёстких соединений повышает общую устойчивость конструкции, однако сопровождается ростом напряжений в узловых зонах. Использование шарнирных

соединений позволяет перераспределять усилия и компенсировать температурные деформации, улучшая эксплуатационные показатели.

Список литературы:

1. Иванов В.А., Петров С.Н. Анализ эффективности использования гибридных арочных конструкций в современном строительстве // Строительная механика и расчет сооружений. – 2019. – №3. – С. 33 – 39.
2. Веселов В. В. Применение сталежелезобетонных конструкций в мостовых сооружениях // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: ПГУПС, 2023. – Т. 20. – Вып. 3. – С. 633–644.
3. Мкртычев О.В., Барашков В.Н. Проектирование гибридных конструкций из стали и железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 240 с.
4. Смирнов А.Л., Кузнецов Д.В. Оптимизация узлов соединения в гибридных конструкциях // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. – №5. – С. 45 – 52.
5. Autodesk Revit: Официальная документация. – Autodesk, 2022. – Режим доступа: <https://www.autodesk.com> (дата обращения: 24.03.2025).
6. Евзеров И.Д. Численные методы в строительной механике. – М.: АСВ, 2007. – 192 с.
7. Лира-САПР: Руководство пользователя. – Киев: ЛИРА Софт, 2021. – 320 с.

ОТ РЕМЕСЛА К ИННОВАЦИЯМ: ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ

Т.В. Штульберг

Зав.отделением «Дизайн», преподаватель специальных дисциплин

КГКП «Рудненский музыкальный колледж», г.Рудный

E-mail: tanya.st31.07@gmail.com

Современные условия общества, особенно в эпоху глобализации и стремительных технологических изменений, существенно влияют на образовательный процесс. Это особенно заметно в преподавании дизайна, который выходит за рамки традиционных представлений о визуальной эстетике и становится мощным инструментом для решения социальных, экологических и культурных задач. Сегодня обучение дизайну должно включать не только развитие художественных и технических навыков, но и подготовку к новым вызовам, таким как цифровизация, искусственный интеллект, глобализация и устойчивое развитие.[2]

Дизайн всегда был тесно связан с изменениями в обществе, культурными и технологическими трендами. В XXI веке он играет ключевую роль в решении глобальных социальных и культурных проблем. В условиях стремительного развития технологий преподавание дизайна должно не только развивать навыки работы с цифровыми инструментами, но и учитывать культурные, экологические и социальные аспекты.

С развитием компьютерных технологий и искусственного интеллекта возникает риск утраты фундаментальных знаний, таких как изобразительная грамотность, композиция и гармония. Важно сохранять баланс между теорией и практикой, чтобы студенты могли применять полученные знания без потери ключевых принципов дизайна.[4]

Преподавание дизайна – это многогранный процесс, охватывающий технические, художественные, когнитивные, культурные и социальные аспекты. Увидеть основные тенденции в изменении обучению дизайна можно рассмотрев исторические подходы, которые менялись в зависимости от развития общества.

XIX век – век ремесла и искусства. В этот период дизайн тесно переплетался с ремесленным производством и прикладными искусствами. Дизайн не воспринимался как отдельная дисциплина, а являлся частью более широких курсов по изобразительному искусству.

В 1852 году движение «Искусств и ремесел», возглавляемое Уильямом Моррисом, заложило принципы, согласно которым дизайн должен сочетать функциональность и эстетическую выразительность.[5] В России в 1876 году была основана Строгановская школа, ставшая важным центром подготовки художников и дизайнеров.

XX век – век индустриализации и новых направлений. С развитием массового производства и промышленного дизайна потребовались новые

образовательные модели. Дизайн становится самостоятельной дисциплиной, требующей знаний в области технологий и производства.

Основанная в 1919 году в Германии школа Баухаус оказала значительное влияние на педагогические подходы, ориентированные на соединение искусства, архитектуры и инженерии. В Баухаусе преподавали выдающиеся мастера, такие как Вальтер Гропиус, Мисс Ван де Рое.[1] Программы обучения в Баухаусе заложили основы современного графического, промышленного и архитектурного дизайна. Сегодня более 70% учебных программ по дизайну в ведущих университетах мира основываются на принципах Баухауса.

В СССР в 1920-е годы были созданы ВХУТЕМАС (Высшие художественно-технические мастерские), которые развивали конструктивизм и функциональный подход в дизайне. В 1950–1960-е годы дизайн стал самостоятельной дисциплиной и в университетах США, таких как Роуд-Айлендская школа дизайна (RISD) и Институт дизайна Иллинойса.

XXI век – век цифровой революции и глобальных вызовов. Развитие компьютерных технологий, появление программ для 3D-моделирования, а также цифровых инструментов дизайна, таких как Photoshop (1988), AutoCAD (1982) и SketchUp (2000) и др., привели к радикальным изменениям в преподавании. Современное преподавание дизайна обязательно включает цифровые инструменты, такие как 3D-моделирование, виртуальная и дополненная реальность (AR и VR). Однако сохраняется необходимость изучения базовых принципов композиции и художественной грамотности.[3]

Сегодня дизайн выходит за пределы искусства и становится междисциплинарной областью, объединяющей IT-технологии, экологию, урбанистику и социальные науки. Согласно отчету McKinsey (2022), более 60% дизайнеров в ведущих компаниях мира используют VR и AR для создания инновационных решений.[10]

Современные образовательные программы должны учитывать несколько ключевых факторов:

Культурные особенности студентов. В разных странах и культурах существуют уникальные представления о гармонии, цветовых сочетаниях, формах и симметрии. Например, в исламском дизайне традиционно используются сложные геометрические узоры, тогда как в японском минимализме акцент делается на простоте и естественности. В условиях глобализации дизайнеры должны понимать эти различия и адаптировать свои работы под культурные ожидания целевой аудитории. Преподавание дизайна должно обязательно включать анализ мировых культурных традиций, исторического контекста и современного культурного разнообразия. Исследования Гарвардского университета (2022) показали, что студенты, изучавшие разные культурные особенности дизайна, демонстрировали на 40% более высокие результаты в разработке международных проектов.[9]

Глобализация и цифровизация. Сегодня дизайнеры работают в условиях глобальной экономики, где заказы поступают со всего мира, а цифровые технологии открывают доступ к международному рынку. Кроме того, в условиях

удаленной работы дизайнеры должны обладать навыками эффективного онлайн-взаимодействия, кросс-культурной коммуникации и владения несколькими языками. Ведущие университеты мира, уже внедрились в учебные программы модули, связанные с работой в глобальных цифровых средах, что помогает студентам адаптироваться к новым реалиям.

Социальные изменения и устойчивое развитие. В последние десятилетия остро встал вопрос экологической ответственности в дизайне. Исследования OCAD University (Канада) показывают, что 65% современных дизайнеров включают в свои проекты принципы экологичного проектирования. Например, в индустрии моды активно внедряются технологии переработки тканей и производство из биоразлагаемых материалов, а в архитектуре популярность набирает концепция пассивного дома. В обучении дизайнеров важно учитывать концепции устойчивого развития (Sustainable Design), жизненного цикла продукта и циркулярной экономики. Университеты Европы внедряют программы, ориентированные на дизайн с учетом экологии, что повышает уровень осведомленности студентов в данной области.[6]

Для эффективного обучения необходимо применять инновационные подходы и современные методы преподавания дизайна. Они должны не только адаптироваться к новым реалиям, но и учитывать возникающие проблемы, связанные с цифровизацией, междисциплинарностью и изменениями в профессиональной среде.

Одним из основных современных методов преподавания дизайна является проектное обучение. Этот метод позволяет студентам работать над реальными задачами, что способствует развитию креативности, критического мышления и практических навыков. Однако проблема заключается в нехватке качественных индустриальных партнерств. Многие компании неохотно вовлекаются в учебные процессы из-за недостатка времени и ресурсов, а студенты сталкиваются с отсутствием доступа к реальным проектам. Важной задачей становится поиск эффективных моделей взаимодействия между колледжами и индустрией, таких как совместные лаборатории, акселерационные программы и образовательные гранты.

Междисциплинарный подход является важным пунктом в эффективном современном обучении дизайну. Интеграция знаний из разных областей делает обучение более глубоким. Современные проекты часто требуют знаний из психологии, инженерии, архитектуры и искусства. Однако на практике реализация междисциплинарных программ сталкивается с проблемами координации между разными кафедрами и нехваткой специалистов, способных преподавать на стыке дисциплин. Решением может стать создание совместных учебных модулей, где преподаватели из разных областей будут вести занятия совместно, а студенты получают возможность работать в многоотраслевых командах.

Использование цифровых технологий сейчас является важной и неотъемлемой частью в обучении дизайну. Современные технологии, включая программы для графического дизайна, 3D-моделирование, дополненную и

виртуальную реальность, открывают новые горизонты творчества. Однако с цифровизацией возникают серьезные вызовы. Например, по данным исследования Parsons School of Design (2022), 60% студентов, работающих исключительно в цифровой среде, испытывают трудности с развитием пространственного мышления и ручных навыков.[3] Это подчеркивает необходимость сочетания традиционных и цифровых методов обучения, чтобы студенты развивали комплексное понимание формы, цвета и композиции.

Критическое осмысление культуры и контекста еще один важнейший пункт в обучении дизайну. Дизайнерский проект – это не просто визуальный объект, а часть широкой культурной и социальной среды. Однако современное обучение дизайну часто концентрируется на технических аспектах, упуская вопросы культурного анализа. Это ведет к тому, что молодые дизайнеры не всегда осознают влияние своих работ на общество. Решением может стать интеграция дисциплин по визуальной культуре, истории искусства и социальной философии в учебные программы.[7]

Для успешной подготовки дизайнеров важно обеспечивать их реальным опытом. Практическое обучение играет ключевую роль в подготовке специалистов в сфере дизайна, позволяя студентам не только освоить теорию и технические навыки, но и адаптироваться к реальным условиям работы. Однако этот процесс сопряжен с рядом проблем, требующих системного подхода для их решения.

Стажировки и практики. Одной из главных проблем является нехватка стажировочных мест в креативных индустриях, особенно в условиях небольших городов. Многие компании отказываются принимать студентов, опасаясь утечки своих уникальных методик и наработок. По данным исследования Международной ассоциации дизайнеров (2022), около 65% небольших студий избегают стажеров из-за опасений конкуренции, а 40% работодателей считают, что обучение студентов требует значительных затрат времени и ресурсов.[8]

В качестве методов решения данных проблем можно рассмотреть варианты:

- создания долгосрочных партнерств между колледжами и бизнесом через государственные программы поддержки;
- ведение гибридных форм стажировок, где часть практических заданий выполняется в учебных мастерских под руководством наставников из индустрии;
- использование онлайн-стажировок и проектов, где студенты могут работать удаленно над реальными задачами.

Совместные проекты с индустрией. Включение студентов в реальные коммерческие проекты сталкивается с проблемой разницы между академическими стандартами и требованиями рынка. Работодатели часто отмечают недостаточную готовность выпускников к работе в условиях жестких дедлайнов, клиентских требований и многофункциональных команд.

Пути решения:

- развитие учебных бизнес и стартап-платформ на базе колледжей, где студенты могут работать над коммерческими проектами под руководством преподавателей и экспертов;
- введение обязательных курсов по управлению проектами, деловому общению и основам предпринимательства;
- интеграция в учебные планы работы с реальными заказчиками и проведение открытых презентаций студенческих проектов с привлечением индустриальных экспертов.

Участие в международных конкурсах. Международные конкурсы позволяют студентам продемонстрировать свои навыки на глобальном уровне. Однако основными проблемами являются нехватка финансирования на участие и отсутствие опыта работы в конкурентной среде.

Пути решения:

- поиск грантов и спонсорских программ для поддержки студентов в конкурсных инициативах;
- организация внутренних конкурсов, чтобы подготовить студентов к международным соревнованиям;
- создание менторских программ с участием успешных дизайнеров, которые помогут студентам адаптироваться к мировым стандартам и требованиям конкурсов.

Практическое взаимодействие с индустрией должно стать неотъемлемой частью образовательного процесса, помогая студентам получить реальный опыт, а работодателям – подготовленных специалистов, адаптированных к современным требованиям рынка.

В заключение хочется отметить, что преподавание дизайна в современных условиях требует гибкости и адаптации к новым вызовам. Важно сочетать технические навыки с критическим мышлением и творческим подходом. Перспективы развития включают дальнейшее внедрение новых технологий, междисциплинарные подходы и активное сотрудничество с индустрией. Образование в сфере дизайна должно готовить специалистов, способных решать глобальные, социальные и экологические проблемы, учитывая культурное разнообразие и потребности общества, сочетая традиционные знания с инновационными методами.

Список литературы:

1. Гусев В.П., Дизайн и устойчивое развитие: новые тенденции и инновации. – Москва: Студия дизайна и бизнеса, 2021. – 210 с.
2. Журнал «Дизайн в цифровую эпоху». Дизайн и образование в условиях цифровизации. – Журнал научных исследований по дизайну, Том 23, Выпуск 4, 2022. – 50 с.
3. Ильин В.П., История дизайна: от ремесел до глобализации. – Москва: Искусство, 2021. – 350 с.
4. Международная ассоциация дизайнеров. Проблемы и возможности в стажировках для дизайнеров. – Международная ассоциация дизайнеров, 2022. – 130 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Божко Л.Л., к.э.н., проректор по академическим вопросам,

НАО «Рудненский индустриальный университет»;

E-mail: bogkoll@rii.kz

Джунусова С.С., магистр, ст. преп. ВШ Металлургии и горного дела,

НАО «Рудненский индустриальный университет»;

Афанасьев М.А., руководитель офиса науки, коммерциализации и
международного сотрудничества,

НАО «Рудненский индустриальный университет»

Исенов К.С., руководитель аппарата,

НАО «Рудненский индустриальный университет».

Актуальность темы исследования связана с повышением эффективности развития бизнеса в Республике Казахстан. Цель исследования: проведение анализа и оценки эффективности мер государственной поддержки развития малого и среднего предпринимательства в условиях конкуренции. Объект исследования – субъекты малого и среднего предпринимательства. Для достижения поставленной цели использован метод социологического опроса, проведенного в дистанционной форме по интерактивной стандартизированной анкете. Для обработки результатов опроса применена специализированная компьютерная программа SPSS. В ходе исследования проведена оценка уровня информированности субъектов предпринимательства о мерах государственной поддержки, реализуемых в регионах Казахстана. Особое внимание уделено определению уровня удовлетворенности респондентов возможностями и условиями получения мер государственной поддержки. В заключении делаются выводы о необходимости совершенствования действующего инструментария государственной поддержки. Практическую значимость исследования определяют разработанные по итогам опроса рекомендации для органов регионального управления, направленные на повышение эффективности развития малого и среднего бизнеса.

Стратегической задачей экономического развития Республики Казахстан остается увеличение доли малого и среднего предпринимательства в ВВП до 50% к 2050 году. При этом уже к 2030 году доля МСП в ВВП должна достигнуть 40%.

Малое предпринимательство играет критически важную роль в обеспечении занятости и повышении доходов населения. В настоящее время около 42% занятых в экономике страны трудятся в секторе малого бизнеса, что делает его развитие приоритетной задачей для регионов с точки зрения улучшения уровня занятости и доходов населения. Для акимов регионов, где сконцентрирован сектор малого бизнеса, основным показателем развития является рост ВРП, который дают крупные предприятия. Таким образом,

развитие малого бизнеса не находится в фокусе экономической повестки регионов.

Развитие среднего бизнеса неразрывно связано с реализацией инвестиционных проектов и играет большую роль для достижения цели удвоения ВВП. Одной из главных проблем является отсутствие четких приоритетов и прозрачных критериев для отбора инвестиционных проектов. Другой значительной проблемой является недостаток инженерной инфраструктуры. Несмотря на готовность как казахстанских, так и иностранных инвесторов вкладываться в развитие инфраструктуры, текущие условия для этого недостаточно разработаны. Этот фактор серьезно ограничивает возможности среднего бизнеса по реализации инвестиционных проектов.

В условиях динамичных изменений мирового рынка и внутренних экономических факторов, особенно важно иметь точную и своевременную информацию о бизнес-климате, оценить уровень восприятия отзывчивости мер государственной поддержки на региональном уровне в оценках представителей субъектов малого и среднего бизнеса.

С учетом вышеизложенного, целью проведенного исследования является анализ и оценка эффективности мер государственной поддержки развития малого и среднего предпринимательства в условиях конкуренции.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Оценить уровень информированности субъектов предпринимательства о мерах государственной поддержки в разрезе регионов.
2. Выявить наиболее востребованные меры государственной поддержки за последние два- три года среди субъектов предпринимательства.
3. Оценить уровень удовлетворенности респондентов возможностями и условиями получения мер государственной поддержки в регионе.
4. Выявить влияние полученных мер государственной поддержки на повышение эффективности предприятия.

В современной социологической науке существуют острые дискуссии по поводу структуры, методик измерения уровня восприятия отзывчивости мер государственной поддержки, а тем более – проведения анализа и оценки на региональном уровне. В социологических интерпретациях субъективного благополучия удовлетворенность экономическими, психологическими, правовыми, политическими, экологическими мерами поддержки дополняется социально-ролевым компонентом. Основным бенчмарком являются социоэкономические исследования российских ученых Высшей школы экономики (в частности, труды М.А. Шабановой [1]). В трудах ученых дальнего зарубежья это направление развивают Amitai Etzioni [2], и его последователи, работающие в различных университетах США (Colorado State University, University of Denver, University of Massachusetts-Boston, University of Vermont и др.) и европейских стран (University of Macerata, Italy, Università Ca'Foscari Venezia, Italy, University of Cambridge, UK и др.).

К отдельной группе исследований по данной тематике необходимо отнести научные труды, отражающие роль государства в создании предпринимательской экосистемы и посвящённые анализу государственных программ (Audretsch D., Keilbach M. [3,4], Lerner J. [5]).

Группа исследователей уделяет большое внимание отдельным инструментам государственной поддержки. В частности, в трудах Beck T. et al. [6] анализируется влияние кредитных гарантий на рост малого и среднего бизнеса. Klapper L. et al [7] исследует влияние регуляторных барьеров на развитие предпринимательства. В работах Zee, Howell H. [8] отмечено, что налоговые льготы стимулируют рост числа предприятий малого и среднего бизнеса. Что касается государственных заказов как инструментов стимулирования инноваций, современные исследования показывают, что фирмы, финансируемые государством или работающие по заказу государственных учреждений более инновационны, чем другие фирмы той же отрасли. Shleifer A., Vishny R [9] исследуют роль коррупционной составляющей в развитии бизнеса и идентифицируют низкоэффективные инструменты государственной поддержки. Работа Guerzoni и Raiteri [10] отмечает, что субсидирование производства является высоко эффективным, а госзакупки оказывают наибольший положительный эффект среди всех других.

В трудах ученых Института Евразийской интеграции (Садиева С.С., Шаталов Н.С., Сельтеев У.К.) исследуются механизмы и инструменты функционирования концепции «Слышащего государства», обосновывается необходимость осмысления и конкретизации базового подхода [11]). Ученые Института экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан исследуют механизмы реализации региональной политики с учетом специфики регионов и влияния внутренних и внешних факторов [12].

При этом, несмотря на значительный интерес к данной проблеме, следует отметить существенный дефицит исследований, посвящённых оценке уровня восприятия отзывчивости мер государственной поддержки на региональном уровне. Исследование призвано восполнить существующие содержательные лакуны в изучении данного вопроса и сформулировать рекомендации для повышения эффективности регионального управления.

Информационной базой для исследования послужили три типа источников.

– результаты пилотажного исследования по оценке эффективности мер государственной поддержки развития малого и среднего предпринимательства. В пилотажном исследовании по оценке эффективности мер государственной поддержки развития малого и среднего предпринимательства, проведённом методом онлайн-опроса, приняли участие 40 представителей субъектов предпринимательства, зарегистрированные на территории Республики Казахстан (представляющие все регионы страны). Статус респондента: руководители предприятий (собственники и наемные менеджеры);

- документы, формирующие нормативно-правовую базу для развития малого и среднего бизнеса в Республике Казахстан;
- стратегические планы и программы региональных и местных органов управления, разработанные для развития бизнеса.

Разработанная методология включает проведение социологического исследования, направленного на определение уровня удовлетворённости представителей бизнеса возможностями и условиями получения мер государственной поддержки. В рамках исследования рассматриваются субъекты малого и среднего предпринимательства, зарегистрированные на территории Республики Казахстан.

В соответствии с нормами Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.09.2024 г.) субъектами предпринимательства являются граждане, кандасы и негосударственные коммерческие юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность (субъекты частного предпринимательства), государственные предприятия (субъекты государственного предпринимательства).

В зависимости от среднегодовой численности работников и среднегодового дохода субъекты предпринимательства относятся к следующим категориям:

Субъектами малого предпринимательства являются индивидуальные предприниматели без образования юридического лица и юридические лица, осуществляющие предпринимательство, со среднегодовой численностью работников не более ста человек и среднегодовым доходом не свыше трехсоттысячекратного месячного расчетного показателя, установленного законом о республиканском бюджете и действующего на 1 января соответствующего финансового года (594 млн. 600 тыс. тенге).

Субъектами микропредпринимательства являются субъекты малого предпринимательства, осуществляющие частное предпринимательство, со среднегодовой численностью работников не более пятнадцати человек или среднегодовым доходом не свыше тридцатитысячекратного месячного расчетного показателя, установленного законом о республиканском бюджете и действующего на 1 января соответствующего финансового года (59 млн. 460 тыс. тенге).

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие вышеперечисленные виды деятельности, даже при соответствии критериям по численности (до 100 человек) и доходу (до 300 000 МРП), относятся к субъектам среднего предпринимательства. Кроме того, при превышении одного из критериев (по численности или доходу) субъект малого предпринимательства переходит в категорию среднего предпринимательства.

Субъектами крупного предпринимательства являются индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие предпринимательство и отвечающие одному или двум из следующих критериев: среднегодовая численность работников более двухсот пятидесяти человек и (или)

среднегодовой доход свыше трехмиллионнократного месячного расчетного показателя, установленного законом о республиканском бюджете и действующего на 1 января соответствующего финансового года.

Для проведения оценки уровня удовлетворённости была сформирована отдельная выборки для опроса субъектов предпринимательства:

1. 1 ступень отбора. Формирование базы контактов представителей субъектов малого и среднего предпринимательства, основываясь на выборке максимальной вариации, что позволяет учесть большое количество условий, характерных для разных территорий;

2. ступень отбора. Отбор субъектов малого и среднего предпринимательства с конкретным набором характеристик в соответствии заданными пропорциями, воспроизводящими структуру генеральной совокупности. Число единиц (элементов выборочной совокупности) с различным сочетанием изучаемых признаков определяется в соответствии их доле (пропорции) в генеральной совокупности с учетом следующих параметров: категория субъектов малого и среднего предпринимательства по размеру в соответствии с величиной годового оборота компании; вид экономической деятельности;

3. ступень отбора. Отбор респондента квотным целевым методом в соответствии с требованиями статуса респондента.

Обработка информации осуществляется путем формирования базы данных в специализированной компьютерной программе SPSS. На основании сформированной базы данных были построены таблицы частотного распределения ответов респондентов, перекрестные таблицы в соответствии с задачами исследования для выявления значимых корреляционных зависимостей, таблицы распределения ответов респондентов, сгруппированных по социально-демографическим и территориальным признакам.

Для обеспечения достоверности данных проводились контрольные мероприятия на всех этапах сбора и обработки данных: мониторинг соблюдения квотного задания, проверка полноты заполнения анкет, фиксация IP-адресов, оценка логичности ответов, логический и арифметически контроль.

В нормативно-правовых актах Республики Казахстан отражён достаточно обширный набор инструментов государственной поддержки развития малого и среднего бизнеса, среди которых выделяют финансовые и нефинансовые меры (табл. 1).

Ежегодно Правительством совместно с Министерством национальной экономики Республики Казахстан и НПП «Атамекен» принимаются меры по улучшению условий для осуществления предпринимательской деятельности, оптимизации действующего законодательства, снижению административных барьеров и решению проблем предпринимателей.

Таблица 1 – Меры государственной поддержки бизнес

Финансовые меры поддержки	Нефинансовые меры поддержки
субсидирование части ставки вознаграждения	подведение инженерной инфраструктуры (электроснабжение, газоснабжение, водоотведение, железнодорожных линий)
частичное гарантирование по кредитам	информационно-консультационные услуги для предпринимателей и населения с предпринимательской инициативой
предоставление государственных грантов	сервисная поддержка предпринимательской деятельности, включающая в себя: услуги, связанные с ведением бухгалтерского и налогового учетов, а также составлением статистической отчетности; услуги по юридическим вопросам и конкурсным (тендерным) процедурам; услуги по вопросам финансирования и получения мер государственной поддержки; услуги по разработке бизнес-плана, анализ рынка
синдицированное кредитование, которое предполагает финансирование крупных проектов до 15 миллиардов тенге одновременно несколькими банками	обучение предпринимателей
облигационные займы	деловые связи (прохождение зарубежной стажировки руководителями предприятий)
упрощенный порядок возврата превышения НДС - для предприятий-экспортеров собственной продукции	привлечение внешних консультантов на предприятие по вопросам внедрения новых методов управления, технологий производства
налоговые льготы	

Проведённое исследование показало, что наиболее востребованными мерами государственной поддержки за последние 2-3 года среди субъектов предпринимательства стали: прямая финансовая поддержка (кредиты, гранты, субсидии и пр.) (20% опрошенных); подведение инженерной инфраструктуры (электроснабжение, газоснабжение, водоотведение и пр.) (20% опрошенных); сервисная поддержка предпринимательской деятельности (12% опрошенных); инфраструктурная поддержка (бизнес-инкубаторы, промышленные парки и пр.)

и упрощённый порядок возврата превышения НДС - для предприятий-экспортеров собственной продукции (8% опрошенных).



Рисунок 1 – Наиболее востребованные меры государственной поддержки в 2021–2024 годах

К наиболее востребованным мерам государственной поддержки в перспективном периоде респонденты отнесли: прямую финансовую поддержку (кредиты, гранты, субсидии и пр.); прохождение зарубежной стажировки руководителями предприятий; инфраструктурная поддержка (бизнес-инкубаторы, промышленные парки и пр.); консультации и обучение; сервисную поддержку предпринимательской деятельности; привлечение внешних консультантов на предприятие по вопросам внедрения новых методов управления, технологий производства.



Рисунок 2 – Наиболее востребованные меры государственной поддержки в перспективном периоде

Таким образом, ТОП-3 наиболее эффективных мер государственной поддержки включает: прямую финансовую поддержку (57,1%), подведение инженерной инфраструктуры (28,6%); сервисную поддержку предпринимательской деятельности (28,6%) (рис. 2).

Оценка влияния полученных мер государственной поддержки на повышение эффективности предприятия показала, что 38,4% респондентов не ощутили существенных изменений после получения мер государственной поддержки. Рост налоговой нагрузки, высокие тарифы на услуги ЖКХ, дефицит кадров оказывают значительное влияние на отечественный бизнес. Эти факторы создают дополнительные финансовые и операционные нагрузки, что может снижать рентабельность предприятий и замедлять их развитие. И только 23,1% респондентов отметили увеличение инвестиций и выпуск новой продукции; 15,4% - рост занятости (рис. 3).

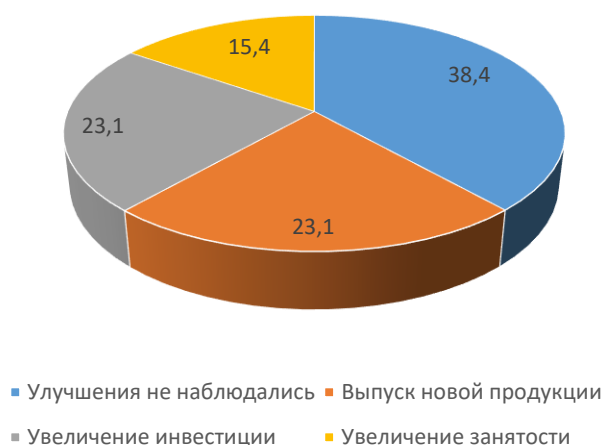


Рисунок 3 – Влияние полученных мер государственной поддержки на повышение эффективности работы предприятий

Оценка индекса удовлетворённости (индекс удовлетворенности рассчитывался как разность между ответами «полностью удовлетворен», «скорее удовлетворен» и «скорее не удовлетворен», «совершенно не удовлетворен») позволила сделать вывод, что респонденты продемонстрировали среднюю удовлетворённость возможностями и условиями получения мер государственной поддержки в разрезе регионов. 46,2% респондентов отметили, что акимат чаще и максимально прилагает усилия решить проблемы бизнеса. Это указывает на взаимодействие местных властей с бизнесом, что может способствовать созданию более благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства в Казахстане (табл.2).

Полностью удовлетворены предоставляемыми мерами государственной поддержки жители Акмолинской области (50% опрошенных), 42,9% жителей Костанайской области отметили, что они скорее не удовлетворены мерами государственной поддержки.

Таблица 2 – Расчет индекса удовлетворённости возможностями и условиями получения мер государственной поддержки

Варианты ответов респондентов	Частота	% ответивших респондентов
Полностью удовлетворен	2	15,4
Скорее удовлетворен	4	30,8
Скорее не удовлетворен	5	38,5
Совершенно не удовлетворен	0	0,0
Затрудняюсь ответить	2	15,4
Итого	13	100,0
Индекс удовлетворенности		+7,7

Относительно уровня своей информированности о политике и программах поддержки предпринимательства в регионе 69,2% опрошенных отметили, что они знают кое-что об основных направлениях работы по поддержке малого и среднего бизнеса; 30,8% - очень хорошо знают основные направления работы и программы поддержки малого и среднего предпринимательства, реализуемые в регионе. Бизнес-площадки в региональных палатах предпринимателей с участием акимата, личный прием у руководства акимата, обращения через портал «e-Otinish» считаются наиболее эффективными средствами в коммуникации с акиматом. Эти каналы позволяют обеспечить прямой и конструктивный диалог между предпринимателями и местными властями, что способствует более оперативному решению возникающих вопросов и проблем.

42,9% опрошенных, отметивших высокую осведомлённость о программах поддержки, воспользовались данными программами в своей деятельности. Соответственно, среди респондентов, которые никогда не пользовались данными программами, только 16,7% информированы о них. (рис.4).



Рисунок 4 – Уровень информированности о политике и программах поддержки предпринимательства среди тех, кто воспользовался и не воспользовался мерами поддержки

В большей степени информированы руководители предприятий со средней численностью сотрудников от 1 до 15 человек (40% опрошенных); в меньшей степени знакомы с мерами государственной поддержки руководители предприятий с численностью сотрудников от 16 до 100 человек (80% опрошенных) (рис. 5).

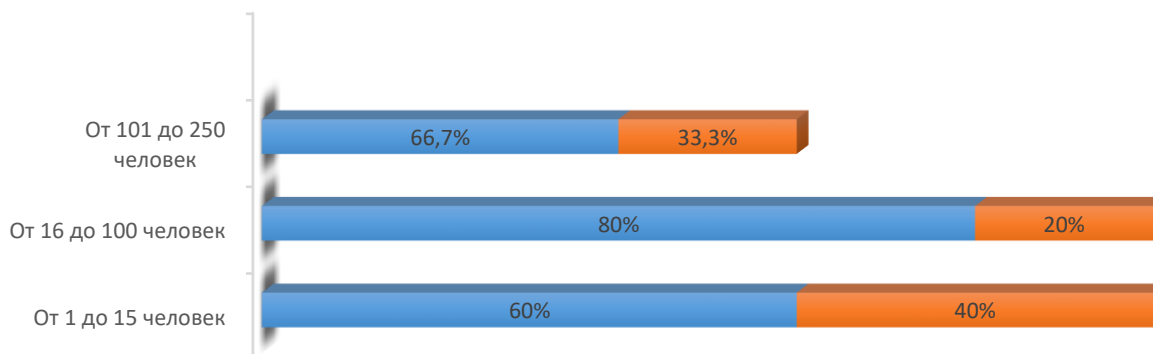


Рисунок 5 – Уровень информированности о политике и программах поддержки предпринимательства в зависимости от количества сотрудников в организации

В разрезе регионов ситуация складывается следующим образом: больше половины опрошенных респондентов из Алматинской, Жетысуской областей знают кое-что об основных направлениях работы по поддержке малого и среднего бизнеса. Наиболее информированными являются жители Туркестанской области и г. Алматы (50% опрошенных респондентов).

Оценка уровня удовлетворённости респондентов возможностями и условиями получения мер государственной поддержки в разрезе регионов показала, что полностью удовлетворены возможностями и условиями получения мер государственной поддержки только жители Акмолинской области (50% опрошенных).

Результаты проведённого опроса позволили оценить влияние полученных мер государственной поддержки на повышение эффективности предприятий. Полигоном исследования стали все регионы Республики Казахстан. Включение различных регионов позволило выявить региональную дифференциацию полученных результатов, что дает возможность обеспечить учет региональной специфики при принятии управленческих решений.

Более половины опрошенных дают среднюю оценку эффективности и доступности мер государственной поддержки бизнеса. Это свидетельствует о том, что большинство предпринимателей считают действующие программы и инициативы полезными, но также может указывать на наличие определённых областей для улучшения.

Опрошенные респонденты-представители разных регионов Казахстан продемонстрировали существенный разброс в оценке уровня информированности субъектов предпринимательства о мерах государственной

поддержки, реализуемых в разрезе регионов; а также разошлись во мнениях относительно идентификации наиболее востребованных мер государственной поддержки за последние два- три года.

В целом предприниматели положительно оценивают роль местных исполнительных органов власти в привлечении инвестиций в регион и создании для этого условий. Отмечают заинтересованность акиматов в привлечении инвестиций и в приложении максимальных усилий к сопровождению инвестиционных проектов.

Во всех исследуемых регионах наиболее приоритетными являются финансовые меры государственной поддержка, т.к. их отметило наибольшее количество респондентов.

Но необходимо отметить, что в настоящее время в Казахстане отдаётся приоритет и нефинансовым мерам государственной поддержки. Так в Бюджетном кодексе Республики Казахстан от 15 марта 2025г. № 171-VIII закреплены нормы, позволяющие местному исполнительному органу (акимату) содействовать экономическому развитию территории. В частности, введены нормы:

- позволяющие индивидуальный подоходный налог по доходам в полном объеме оставлять в бюджетах городов районного значения, сел, поселков, сельских округов;
- запрещающие изъятия доходов, дополнительно полученных в ходе исполнения местных бюджетов, и остатков бюджетных средств местных бюджетов в вышестоящие бюджеты;
- предоставляющие право на регулирование экономической деятельности (государственная поддержка частного предпринимательства; государственная поддержка социального предпринимательства).

Вышеуказанные нормы позволяют местным исполнительным органам власти осуществлять государственную поддержку бизнеса путём подготовки и предоставления производственных площадей с коммуникациями (подведения инженерной инфраструктуры) для размещения производства. В качестве источников инвестиции могут выступить АО «Фонд развития промышленности» и (или) местный бюджет. Возврат инвестиций может быть осуществлён за счет прироста индивидуального подоходного налога с заработной платы работников, занявших вновь созданные рабочие места.

Подведение инженерной инфраструктуры и предоставление площадей предпринимателям для развития производства позволяют получить дополнительные преимущества для устойчивого развития территории, которые включают:

1. Уменьшение безработицы. Создание новых рабочих мест снижает нагрузку на социальные программы и повышает устойчивость местного рынка труда;
2. Мультипликативный эффект. Рост доходов населения стимулирует спрос на товары и услуги, что даёт импульс развитию малого и среднего бизнеса,

а значит – дополнительным налоговым поступлениям (земельный налог, налог на имущество, налог на транспорт и др.);

3. Улучшение инфраструктуры. Вложения в коммуникации повышают привлекательность территории для других инвесторов, создают условия для кластерного развития и развития инновационной инфраструктуры;

4. Социальная стабильность и качество жизни. Регулярная занятость способствует укреплению доходов семей, росту уровня образования и здравоохранения, снижению уровня преступности;

5. Долгосрочное экономическое возрождение. Инвестиции в создание производственных площадей закладывают базу для диверсификации экономики территории и повышения ее конкурентоспособности на национальном и международном уровнях.

В Республике Казахстан имеется достаточно обширный набор инструментов государственной поддержки развития малого и среднего бизнеса, среди которых выделяют финансовые и нефинансовые меры. По результатам опроса отмечается стремление предпринимателей развивать свой бизнес и увеличивать объемы производства и продаж. Это свидетельствует о позитивной динамике в предпринимательской среде и о высокой мотивации бизнесменов к росту и расширению своей деятельности.

Отмечается средний уровень восприятия отзывчивости мер государственной поддержки на региональном уровне в оценках представителей субъектов малого и среднего бизнеса (менее половины предпринимателей считают действующие программы и инициативы полезными).

С целью развития малого и среднего бизнеса в качестве рекомендаций для региональных органов власти необходимо отметить следующее:

1. Акимы регионов должны нести персональную ответственность за развитие малого и среднего бизнеса в регионах. Рост доходов и занятости должны стать ключевыми показателями программы и оценки работы акимов;

2. Необходимо усилить информационную составляющую, а также вести разъяснительную работу о действующих инструментах государственной поддержки развития бизнеса в регионах. Разработать портал, включающий в себя все меры государственной поддержки, услуги отраслевых министерств и местных исполнительных органов, в том числе монополистов, а также обеспечить прозрачную навигацию для всех категорий бизнеса.

3. Следует разработать реестр всех производителей товаров, работ и услуг, получающих меры государственной поддержки, проводить анализ и вырабатывать рекомендации;

4. Шире использовать действующее законодательство для расширения мощностей текущей инженерной инфраструктуры;

5. Повысить эффективность аудита для решения проблемных вопросов развития бизнеса на региональном уровне, включающего аудит результативности мер государственной поддержки и лучших практик.

Статья подготовлена в рамках гранта Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по проекту AP19679796

«Исследование факторов развития регионов с учетом межрегиональных связей и государственного регулирования».

Список литературы:

1. Шабанова М.А. О взаимосвязи социальной и экономической политики: социоэкономическая перспектива анализа // Общество и экономика. - 2011. - N 8/9.- С. 76-94.
2. Etzoni A. The New Normal: Finding a Balance Between Individual Rights and the Common Good. New Brunswick: Transaction Publishers, 2014, 418 p. <https://doi.org/10.4324/9781315133447>.
3. Audretsch D., Keilbach M. Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: A Sympathetic Critique Regional Studies 38, 949-959.
4. Audretsch, David B. and Keilbach, Max, The Localization of Entrepreneurship Capital - Evidence from Germany (July 2, 2007). Jena Economic Research Paper No. 2007-029, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1021161> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1021161>
5. Lerner, Josh, Ann Leamon, and Felda Hardymon. Venture Capital, Private Equity, and the Financing of Entrepreneurship. New York: John Wiley & Sons, 2012. View Details
6. Beck T. et al. SMEs, Growth, and Poverty: Cross-Country Evidence Journal of Economic Growth 10(3):199-229 DOI:10.1007/s10887-005-3533-5
7. Kendzia, M. and Borrero, Y. (2022) Financial Literacy among the Youth in Switzerland. Journal of Financial Risk Management, 11, 323-341. doi: 10.4236/jfrm.2022.112017.
8. Zee, Howell H., 2005. "A New Approach to Taxing Financial Intermediation Services Under a Value-Added Tax," National Tax Journal, National Tax Association; National Tax Journal, vol. 58(1), pages 77-92, March
9. Shleifer, A. and Vishny, R. (1997) A Survey of Corporate Governance. Journal of Finance, 52, 737-783. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb04820.x>
10. Robert Davtyan and Wojciech Piotrowicz Innovative public procurement and R&D Subsidies: hidden treatment and new empirical evidence on the technology policy mix in a quasi-experimental setting Managing Global Transitions, 2021, vol. 19, issue 3 (Fall), 185-207
11. Практики «слышащего государства»: механизмы, инструменты и направления развития: монография / под общ. Ред. У.К. Сельтеева. – Нур-Султан: Институт Евразийской интеграции, 2021. – 220с.
12. Инклюзивное и устойчивое развитие Казахстана: региональная перспектива. Сборник материалов Круглого стола (20 декабря 2024 г.) / Под редакцией д.э.н., проф. Нурлановой Н.К. – Алматы: Институт экономики КН МНВО РК, 2025. – 381 с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 – ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 5

ӨНЕРКӘСІПТЕГІ ТҰРАҚТЫ ДАМУ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛАР
«ҚАЛДЫҚТАРДЫ БАСҚАРУ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ» 5

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ
ТРУДА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ТОО
«САРЫАРКААВТОПРОМ» 8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В КАЗАХСТАНЕ
..... 13

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМ РЕАГИРОВАНИЯ НА
ПАВОДКИ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ..... 16

ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ
ЦИФРОВИЗАЦИЮ 21

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ
СТАНДАРТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОРУ И ЭЛЕМЕНТОВ ЛЭП
В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В
КАЗАХСТАНЕ 26

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
..... 30

ИЗНОС И ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ..... 34

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭНЕРГОАУДИТ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 37

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БПЛА И
РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ 41

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE ART AND DESIGN
INDUSTRY 46

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА: ЗАЩИТА ОТ УГРОЗ И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ 48

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЯВОК И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	51
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАК ДРАЙВЕР ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УЧАСТКА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКА И БЕНТОНИТА.....	54
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОТОРА РОЗЛИВА	61
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКОВ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.....	64
УЛИЧНЫЕ ФОНАРИ С СОЛНЕЧНЫМИ ПАНЕЛЯМИ И ДАТЧИКАМИ ОСВЕЩЕНИЯ	68
ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ	72
ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАКОПИТЕЛЕЙ.....	76
ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ	80
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫДУВА ПЭТ-ТАРЫ	86
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОДСТАНЦИЙ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНА.....	89
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ.....	93
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	99
СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ	101
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УМНОГО ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ	105
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ.....	107

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНДУСТРИИ 4.0 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ В КАЗАХСТАНЕ	112
СЕКЦИЯ 2 – МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	116
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ С БПЛА В ГОРНОМ ДЕЛЕ	116
ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ РУДЫ ПО ВСКРЫВАЮЩЕЙ ВЫРАБОТКЕ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ХРОМОВЫХ РУД «ВОСХОД» КОМПАНИИ ТОО"ВОСХОДОРИЕЛ"	122
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКЕ ССГПО: ШАГ К ЦИФРОВОМУ БУДУЩЕМУ	127
АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ МЕТОДЕ ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ НА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО МАТЕРИАЛАМ ТОО “КПСЭ”	132
СЕКЦИЯ 3 – ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ	136
МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРОВЫХ И СВАЙНЫХ РАБОТ..	136
СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ: НАБИВНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ.....	142
УСТОЙЧИВЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ: ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ДРАПИРУЕМОСТИ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ	146
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЖЕНСКОГО РЕДИНГОТА.....	151
СЕКЦИЯ 4 – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.....	157
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В РАЗРАБОТКЕ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ	157
АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МАТРИЧНЫМ МЕТОДОМ.....	161

ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИНСТРУМЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ.....	165
НАРКОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОЦИАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПРОБЛЕМЫ КОРРУПЦИИ.....	169
ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ ВЕЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	176
ФИЛОСОФИЯ ТРУДА В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	180
ГРАММАТИКА ДУШИ В ПОЭМЕ АННЫ АХМАТОВОЙ «РЕКВИЕМ» ..	185
ЫБЫРАЙ АЛТЫНСАРИННИҢ ШЫҒАРМАЛАРЫ АРҚЫЛЫ ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАРДЫ НАСИХАТТАУ.....	192
ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ «МЯГКИХ НАВЫКОВ» У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ	195
ЯЗЫК НАУКИ: МЕЖДУ БЕЗДНОЙ ПОЗНАНИЯ И ГОРИЗОНТОМ СМЫСЛА	199
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ	201
ОҚЫТУШЫЛАРДЫҢ ҚОЛЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАР ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕРІ	205
ТАЙНА ПРИРОДНЫХ ЛИНИЙ: ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ	209
ШОҚАН УӘЛИХАНОВТЫҢ МЕРЕЙТОЙЫНА АРНАЛҒАН «ҰЛЫ ЖЕТІСТІКТЕР ҮШІН ТУҒАН»	221
СЕКЦИЯ 5 – ТРАНСФОРМАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	226
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ КРИЗИСОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ	226
АНАЛИЗ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ И ОЦЕНКА РИСКА БАНКРОТСТВА НА ПРИМЕРЕ ТОО «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ «ЗАРЕЧНОЕ».....	232
ПОВЫШЕНИЕУРОВНЯ БЛАГОСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ГРАЖДАН КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	237

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ	241
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	246
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ КАЗАХСТАНА: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	257
ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПОТРЕБЛЕНИИ ЯГОД В КАЗАХСТАНЕ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ	263
ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА МОЛОДЕЖЬ КАТЕГОРИИ NEET (NOT IN EDUCATION, EMPLOYMENT, OR TRAINING)	267
ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ УСПЕШНОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ КОЛЛЕДЖА (НА ПРИМЕРЕ РПТК) ...	272
НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК ДРАЙВЕР КРЕАТИВНОЙ ИНДУСТРИИ В ГЛОБАЛЬНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ	277
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И СВЯЗИ С ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЕЙ РЕГИОНА	283
БАСҚАРУ ЕСЕБІ ӨНДІРІСТІК ҚЫЗМЕТТІҢ ТИІМДІЛІГІНАРТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ	287
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ	292
БИЗНЕС ПЛАНИРОВАНИЕ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ	296
СЕКЦИЯ 6 – УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	301
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.	301
ОЦЕНКА И МИНИМИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДРАГЛАЙНА НА КРАЙ ВЫСОКОГО УСТУПА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS MECHANICAL	306
АНАЛИЗ СПОСОБОВ УСИЛЕНИЯ КОРРОЗИОННО-ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	310

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНДЕГІ КӘСІПкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттыру	316
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ	322
ҚОЛДАНЫСТАН ШЫҚҚАН МЕТАЛЛ БҰЙЫМДАРЫН ОЛАРДЫ ҚАЙТА ИЛЕКТЕУ АРҚЫЛЫ РЕЦИКЛИНГТЕУ МҮМКІНДІКТЕРІН ТАЛДАУ	328
САНДЫҚ ТҮРЛЕНДІРУ ЖАҒДАЙЫНДА ЖОҒАРЫ КЕРНЕУЛІ ЖАБДЫҚПЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ҚАУІПСІЗДІГІ	331
МНОГОСЛОЙНЫЕ БЕТОННЫЕ СТЕНОВЫЕ БЛОКИ С РАЗНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ: СВЯЗЬ МЕЖДУ СЛОЯМИ	336
«ULYTAU GOLD PROCESSING» ЖШС ҮЙІНДІ ШАЙМАЛАУ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚОЛДАНЫП ЦЕМЕНТ КЛИНКЕРІН АЛУ ҮШІН ШИКІЗАТ ҚОСПА ҚҰРАМЫН ЕСЕПТЕУ.....	340
ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ВНЕШНИХ ОТВАЛОВ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	345
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗ РОМАНА «ВРЕМЯ ЖИТЬ И ВРЕМЯ УМИРАТЬ».....	351
КАДАСТРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ.....	356
СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ ...	361
КЛАСТЕРНЫЙ ДРЕЙФ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ИХ УСТОЙЧИВОСТИ.....	367
ADAPTIVE WATER DRAINAGE AND WATER USE SYSTEMS IN THE CONTEXT OF HYDROURBANISTIC DESIGN OF THE URBAN ENVIRONMENT.....	372
ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО НАГРУЖЕНИЯ	378
ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ТЕЛА НАПОРНОЙ ДАМБЫ.....	382

«ОҚУ ДАҒДЫСЫ» ТҮСІНІГІНІҢ ТАРИХИ МӘНІ МЕН ҚҰРАМДАС БӨЛІКТЕРІ.....	387
ҚАЗІРГІ ҒЫЛЫМНЫҢ ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУДА 3D ГРАФИКАНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ БОЛАШАҒЫ	392
ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ	395
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД В КАЧАРСКОМ ЖЕЛЕЗОРУДНОМ КАРЬЕРЕ	399
О ВОЗМОЖНОСТЯХ ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ОТВАЛОВ АО "КАЧАРЫ РУДА"	404
БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕР	410
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ GPT-ОЗ MINI В РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ	418
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ПО СЕЧЕНИЮ ПОЛУЧАЕМОЙ ЗАГОТОВКИ.....	422
ВЛИЯНИЕ ТИПА УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГИБРИДНОЙ АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ	427
ОТ РЕМЕСЛА К ИННОВАЦИЯМ: ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ	433
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ	438
СОДЕРЖАНИЕ	451